

A MAROSVÖLGYI HARMADIDŐSZAKI SÓAGYAG DÉVA MELLETTI
ELŐFORDULÁSÁRÓL.¹

Dr. GAÁL ISTVÁN-tól.

Az erdélyi neogén beltenger üledékes képződményei közül a mélyebb tengeri, ú. n. «mezőségi» facies valóban megérdemli fokozottabb érdeklődésünket. Természetesen geológiai szempontokra gondolok itt első sorban, jöllehet a kérdés természete szerint a geologiaival kapcsolva jár itt a nemzetgazdasági érdek is.

A mezőségi rétegek vízszintes irányú tagozásánál a legújabb, ki-váló összefoglaló munka² alapján az erdélyi medence déli feléhez tartozó, «Maros-Sztrigy öblé»-nek nevezhető részletével óhajtok itt be-
hatóbban foglalkozni. Erre főként a dévai Várhegy tövében fakadt — ma már ugyan szinte eltűntnek tekinthető — többektől tanulmányozott — hideg sósforrás keletkezésének, magyarázatának «nyílt kérdés»-e indított.

Hogy a kérdés historicuma is kitűnjék, röviden ismertetem az irodalomban előforduló adatokat.

PARTSCHNAK 1822-ből való följegyzését találjuk a HAUER-STACHE-féle³ alapvető munkában idézve, melyből kitűnik, hogy a Várhegy tövében aknákat is mélyítették sóra; a víz azonban úrrá lett bennök s így betömték.⁴ A szerzők egyébként hozzáteszik, hogy ezek a kutatások érthetők is, mert Déva és Szászváros környékén tényleg van némi nyoma az erdélyi terciér sónak.⁵ másrészt pedig a bányászat felé irányuló szállítás céljaira igen alkalmas lett volna egy dévai sóbánya.

¹ Előadta a Mh. Földt. Társulatnak 1908 december 2. szakülésében.

² Dr. KOCH ANTAL: Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén-csoport. Bpest, 1900.

³ Geologie Siebenbürgens. Wien, 1833. p. 225.

⁴ A dévaiak már teljesen meg is feledkeztek volt ezekről a kutatásokról: néhány év előtt azonban az egyik akna szájára alkalmazott tölgyfa fedő beszakadt. Ez alkalommal mérő ónnal mintegy 30 m mélynek s rézsutosan a Várhegy alá irányulónak találták.

⁵ Ime a nagy áttekintésen alapuló biztos ítélet!

A szerzők bizonyosan kuriózum kedvéért — említést tesznek BIELZ egy leveléről (p. 225.) is, mely szerint ő egy itt létezhetett sóraktár maradványaiból származtatja a sósvizet. A mindent római szemüvegen néző TÉGLÁS G. még meg is toldatta e furcsaságot azzal, hogy ez a sóraktár a rómaiak idejében létezett.

A hunyadmegyei sósforrások közül a romoszit, (Szászvárostól K-re) és tordosit (Szászvárostól Ny-ra) CZEKELIUS D. munkájában ¹ (1854) találjuk legelőször fölemlítve. Majd nyomát találjuk annak, ² hogy 1860-ban dr. SZABÓ ISTVÁN, Hunyad vármegye akkori physicus a buzgólkodik a dévai sós víz értékesítése körül.

HUNFALVY JÁNOS ³ (1865) és BERNÁTH JÓZSEF ⁴ (1880) egyszerűen csak megismétlik a régebbi fölemlítést.

Dr. HANKÓ VILMOS volt az első, a ki a dévai hideg sósforrásokat beható tanulmánya tárgyává tette. ⁵ Vizsgálatai szerint «a Várhegy oldalán három nyíláson át vastag sugarakban nagy mennyiségű víz tör elő... Lefolyása nem lévén, a sós víz nagy területet beposványosít... A forrás vize sós izű, kristálytiszt, szagtalan...» Közelszen sókivirágzás látható. HANKÓ vegyelemzési adatait alább közlöm.

Úgy látszik, ez idő tájban talán HANKÓ értekezései révén az entomologusok érdeklődését is fölkeltette a dévai sós mocsár. Adataiknak közlését főként azért tartom itt helyén valónak, mert hiszen kutatásaiknak egyik érdekes eredménye: a belföldi sós vizek recens faunájának eredetéről szóló magyarázatuk geológiai érdekű is lehet.

BIELZ E. régi munkáját ⁶ nem tekintve, DADAY JENŐ foglalkozott bővebben a dévai sós víz faunájával. Innen 15 nembe tartozó 19 faj protozoát, 5 nembe tartozó 5 faj rotatoriát, (a többek közt a csak tengervízből ismert *Brachionus Muellerei*, EHRBG.-t), 2 nembe tartozó 2 faj copepodát (köztük *Canthocamptus Treforti* n. sp.-t) sorol föl. MALLÁSZ JÓZSEF ⁷ a specialisan sós talajon előforduló coleoptera fajokon kívül felsorolja a sós vizekre jellemző *Coelambus encygrammus*, AHRB., *Ochthebius marinus*, PK. és *O. punctatus*, STEPH. bogarakat is.

Végül — az eddigi irodalom teljes összefoglalásával dr. ENTZ

¹ CZEKELIUS DÁNIEL: Die Verbreitung der Salzquellen und des Steinsalzes in Siebenbürgen. (Verhandl. u. Mitth. d. siebenbürg. Vereins für Naturwiss.) Nagyszeben, 1854. p. 39—56.

² Dr. HANKÓ VILMOS: Hunyadmegye ásványvizei. (Értekez. a term.-tudom. köréből. A Tud. Akad. III. o. XIII. k.) Bpest, 1883; s még részletesebben: «A dévai hideg sósforrás chemiai elemzése.» (Dévai állami főreáliskolai Értesítője 1882.3. tanévről.)

³ Konyhasós vizek. (Magyar birodalom természeti viszonyai. III. k.) Bpest, 1865. p. 162.

⁴ Erdély konyhasóvizei. (Földt. Közl. X. k.) 1880. p. 200—217.

⁵ Idézett munkái. — A dévai Értesítőben részletesebben ismerteti.

⁶ Der Schlossberg bei Déva in entomologischer Beziehung. (Verhandl. u. Mitth. a. Siebenb. Vereins f. Naturwiss.) Nagyszeben, 1871.

⁷ Déva bogárvilága. (Orv. természettudományi Értesítő XX. köt.) Kolozsvár, 1898. p. 41.

GÉZA¹ foglalkozik a sósvizek faunájával. Az erdélyi sósvizek (köztük a dévai mocsár) véglény faunájáról megjegyzi, hogy ez az édesvízi és tengeri fajoknak sajátos keveréke (22·5% csupán tengerben él). Eleintén azt gondolták, hogy az ily összetételű fauna Erdély különlegessége, ujabban azonban csaknem minden sósvízben s főként az oroszországiakban — ugyanilyent találtak.

A sajátos fauna eredetéről, ENTZ FLORENTINNEL² szemben fönn tartja azt a korábbi magyarázatát, hogy a tisztán tengeriek csak passiv vándorlással (betokozott állapotban) kerülhettek a bel-földi sósvizekbe.³

Ezt a fölfogást Dévára nézve a geológiai viszonyok kétségtelenné teszik.

De térjünk vissza a geológiai irodalomra.

A 80-as évektől kezdve dr. FISCHER SAMU munkáját (1887)⁴ nem tekintve, (a mely Hunyad vármegye sósvizeit alig érinti) a geológiai irodalomban 1904-ig senki sem emlékezik meg a dévai sós területről.

Az ország részletes geológiai fölvétele során 1903 nyarán HALAVÁTS GYULA⁵ térképezte Déva vidékét. Kutatásai eredményének idevágó részleteit alább tárgyalom, itt csak a dévai sósforrásra vonatkozó észleleteit és megjegyzéseit idézem.

A sósforrások helyének leírását adja, majd a következőkép ír: «Magán a Várhegy amfibolos andesitjén is észlelhető a sósvíz hatása, a mennyiben ha a forrástól a csúchoz egyenest vonunk, ennek az egyenesnek mentében, széles pásztában a közet jobban és máskép van elmállva, mint másutt. Itt ugyanis teljesen murvává esett szét, míg máshol inkább darabos a mállás terménye; továbbá vasrozsadás, mit másutt nem észleltem. E jelenséget s általában a konyhasónak e helyen való előfordulását, illetőleg képződését egyelőre nyílt kérdésnek hagyom.»

Nyilvánvaló, hogy HALAVÁTS — ámbár egynesen nem mondja ki — a közet különös mállása és a sósvíz előfordulás közt ok és okozati viszonyt lát. Erre való utalása abból tűnik ki leginkább, hogy a konyha-

¹ A sósvizek faunája. (Pótfüz. a term.-tud. Közl.-höz LV.) Budapest, 1900. p. 99—119.

² FLORENTIN szerint ugyanis a sósvizek tengeri fajokhoz tartozó véglényei is édesvízi fajok átalakulása útján keletkeztek. (L. ENTZ G. id. m. 109. l.)

³ I. m. p. 108—109.

⁴ Dr. FISCHER SAMU: Magyarország konyhasós vizei. (Földt. Közl. XVII. k.) 1887. p. 376—448.

⁵ HALAVÁTS GYULA: Déva környékének földtani alkotása. (A m. kir. Földt. Int. évi jelentése 1903-ról.) Budapest, 1904. p. 102—111.

⁶ I. m. 111. l.

sónak e helyen való képződéséről beszél (folyamatos történet értelmében).

Ezzel szemben ifj. ARADI VIKTOR¹ egy rövid dolgozatában hangoztatja, hogy a dévai medence mélységében harmadkorú sóanyagok vannak. Ezt a véleményét a környék gipsz-kibuvásaival s magával a dévai sós medencével támogatja. Az andesit különös mállási módjának magyarázatára pedig azt mondja, hogy a Várhegyet két egymásra következő andesit-erupció anyaga alkotja s «a második eruptió alakította át az elsőnek kőzetét».

Erre a közleményre dr. PÁLFI MÓR² válaszolt. Megjegyzéseiből a következőket kell kiemelnem s részben idéznem:

«... Erupciós kőzetekben nincsen kizárva a chloridok jelenléte; (chlor- és sósavgáz exhalatio, mint postvulkános tünetmények). Ezeknek a gázoknak hatására a földpátokból különböző chloridok képződhetnek.» Majd leírja, hogy a kérdéses várhegyi murvát dr. EMSZT-tel együtt elemezték s benne 0.0075 g Cl-t találtak. (Ebből 1 kg andesitre 0.025 g konyhasó esik.) Később KALECSINSZKY is hasonló eredményre jutott. «E szerint — írja dr. PÁLFI — azt hiszem, hogy a dévai sósforrás sótartalmának eredete meg van fejtve». S később: «Kétségtelen a fennebbiekből, hogy a kőzet elváltozása és a konyhasó képződése közt megvan az okozati összefüggés. Nincsen igaza tehát ARADI úrnak, mikor üledékes képződményekből származtatja a forrás sótartalmát.»

*

Ismerkedjünk meg Déva környékének geológiai viszonyaival is.

Legyen szabad itt előre bocsátanom, hogy ennek a vidéknek ma-gam készítette részletes geológiai térképe alapján tárgyalom az egyes képződményeket, miután a hivatalos fölvétel még nincs publikálva.³

Területünk legrégibb képződményét az a keskeny fillit folt képviseli, mely a Decebal nevű andesit-törmzs ÉK-i sarkát szegélyezi. Darabjainak kézi példányain is igen szép gyűrődések, ráncok láthatók. A chlorittól zöldes szint nyert.

Ezt a kis foltot nem tekintve, a Dévától Ny-ra eső dombság alapkőzetét cenoman korú üledékek: menilithes homokkövek, márgák és konglomeratumok alkotják. Ebből a rétegösszletből — a Szárhegy D-i lejtőjén való föltárásból — már STUR D. majd HALAVÁTS is érdekes flórát

¹ Utazási jegyzetek a Csetrás-hegység déli vidékéről. (Bányász. és Koh. Lapok. XXXIX. évf. II. k. 633—635. l.) Bpest, 1906.

² Néhány megjegyzés ifj. ARADI VIKTOR «Utazási jegyzetek...» stb. című közleményére. (Bány. és Koh. Lapok. XL. (1907.) I. k. 238—242. l.)

³ Dr. GAÁL I.: A dévai rézbánya. (Bány. és Koh. Lapok XLI. évf. I. k. 1908. p. 689—701. — Déva környékének átnézetes földtani térképével.

(*Pecopteris*, *Geinitzia*, stb.) és faunát (*Baculites*, *Turrilites*, *Inoceramus*, *Anomia* stb. nemeket) sorolnak föl. Magam ezeken kívül a legfelső szintájból, a Kolecz-forrás közelében látható konglomeratumból egy *Ergyra columba* LMK. jobb teknőjét találtam.

HALAVÁTS szerint általános település ki sem okoskodható e helyen; mert csakugyan úgy tűnik föl, mintha az andezit kupoktól kifelé a világ minden tája felé dűlnének a rétegek. Meg kell azonban jegyeznem, hogy a Dévától Ny-ra elterülő cenoman üledék, mely a Decebal andesit vonulatára látszik támaszkodni, már a paleogénben megvált antiklinális egyik szárnya, mely az ős, fillit-hegység antiklinálisával függ össze. S így, ámbár a Decebal 21—9^h csapásirányának látszik megfelelni a cenoman dévai szárnya 3^h irányú, illetve a Kozollyai szárny 15^h felé eső dűlése, tulajdonkép fordítva áll a dolog, mert e helyen ez a ránc szabta meg annak a törésnek irányát, melyen az amfibolos-andesit kitódult.

Abból, hogy a dévai szárnyon lefelé haladva állandóan ÉK-i dűlést tapasztalunk, a dűlés fokának csökkenése pedig szinte szabályosnak mondható,¹ azt vélhetnők, hogy a cenoman-rétegek a Maros medre alatt lapos szinklinálist formálnak s mintegy 50—60 méternyire a felszín alatt is megvannak.²

A paleogénben — mint általánosan ismeretes vármegyénknek úgyszólván egész területe szárazon maradt: kivételt csak a Zsil medencéje képezett.

A neogén legrégibb üledékeinek a Nagygág környékén kimutatott³ alsó-mediterrán rétegösszetet kell tekintenünk, mely vörös agyag, homokkő és konglomerátumból áll. Ez utóbbit a komplexus legfelső tagjának mondja PÁLFI.⁴ Ezek után azonban érthetlen, hogy a Tresztya község melletti föltárásban észlelt globigerinás sárga agyagot, mely a konglomerátum fedője, miért sorozza mégis az alsó-mediterránba? (Megjegyzendő, hogy az itteni globigerinás agyag közvetlenül a gipsz szintáj alatt van e fölé települve, Hercegány határában⁵ pedig kővületes lajta-mészkövet láthatunk.)

E dologban való kétségeimet ezuttal éppen csak jelzem, miután a szóban lévő helyekre még nem juthattam el s így csak «papirforma»

¹ A filliten: 4^h 60° és 3^h 75°; — a krétán (kilométerenként) 4^h 45°, 3^h 40°, 4^h 20°, 3^h 12°, 4^h 9° dűléseket mértem.

² Valamivel lejjebb, a m.-solymosi hídnál, az alapozási munkálatok alkalmával a hídpálya színétől 14·62 m mélységben bukkantak a kréta homokkőre.

³ Dr. PÁLFI MÓR: A Csetrás-hegység nyugati és déli széle. (Földt. Int. évi Jelentése 1906-ról.) 1907.

⁴ I. m. p. 111.

⁵ I. m. p. 112.

után ítéldhettem. De ha tekintetbe vesszük, hogy az újabb megfigyelők vidékünk neogén globigerinás agyagát — melyet a gipsz közelsége is jellemez — a felső-mediterránba helyezik, a kételkedés némileg indokoltnak látszik.

Hogy csak Hunyad vármegye területén maradjunk, Romosznál, a fejtés alatt álló gipsz rétegek fekvője kék agyag (felső-mediterrán), fedője pedig sárga agyag.¹ Berényben (Szászvárostól D-re) mély fúrás alkalmával a fölszín alatt 7 m-re felső-mediterrán kék agyagra bukkantak.² És hogy ezt a réteget — melyből ugyan senki sem említ kövületet — a mezőségi rétegek tagjának kell tekintenünk, bizonyítja Koch, a ki Sztrigy-Ohábáról (mely az előbbi ponttól mintegy 12 km-re Ny-ra van) «hasadékos-palás, kékeszürke globigerinás tállyogot, mely a mezőségi tállyog-illetőleg globigerinás márgák jellemével bír . . .» kapott.³ Ezenkívül F.-Szilvásról ismerjük ezt a kék agyagot, melynek foraminifera faunáját dr. FRANZENAU ÁGOSTON meghatározásából⁴ ismerjük.

Ezek az eddig említettem helyek pedig mind közel vannak Dévához, úgy hogy semmi kifogásunk nem lehet az ellen, ha báró NOPCSA FERENC átnézetes geológiai térképén⁵ a Maros árterének Déva alatti szakaszát is felső-mediterránnal jelölte, a nélkül, hogy a részletes fölvevő valami formában csak egy szóval is említette volna ennek valószínűségét.

Igaz ugyan, hogy Déva határában a felső-mediterrán seholsem búvik ki a fiatalabb képletek alól. Nincsen is igaza ARADI-nak⁶ akkor, midőn a «Petrosza» kőbánya közelében levő vízmosásokban látható igen vékony gipszrétegeket a felső-mediterránba sorozza, holott ezek szármata korúak. Eleddig csak a sókivirágzás, illetve sósvíz bizonyította a mezőségi rétegek létezését.

Ma még kézzelfoghatóbb bizonyítékaink vannak.

Az 1908. év őszén ugyanis 18 talajfúrás történt a Maros árterén, oly célból, hogy Dévának vízvezetékkel való ellátására ivóvizet keressenek. A munkálatok lefolyását a mennyire tehettem, figyelemmel kísérem s a gyűjtött adatokat itt föl is használom.⁷

¹ HALAVÁTS GY.: Hátszeg—Szászváros—Vajda-Hunyad környékének földtani alkotása. (Magyar orvosok és term.-vizsgálók munkálatai XXXII. köt. Kül. lenyom.) Bpest, 1904.

² HALAVÁTS GY.: i. m. 26—27. l.

³ Dr. KOCH i. m. p. 77.

⁴ HALAVÁTS i. m. p. 25.

⁵ Br. NOPCSA F.: A Gyulafehérvár, Déva, Ruszka-bánya és a romániai határszél közé eső vidék geológiája. (Földt. Int. Évkönyve XIV. kötet 4. füzet) Budapest, 1902—1905.

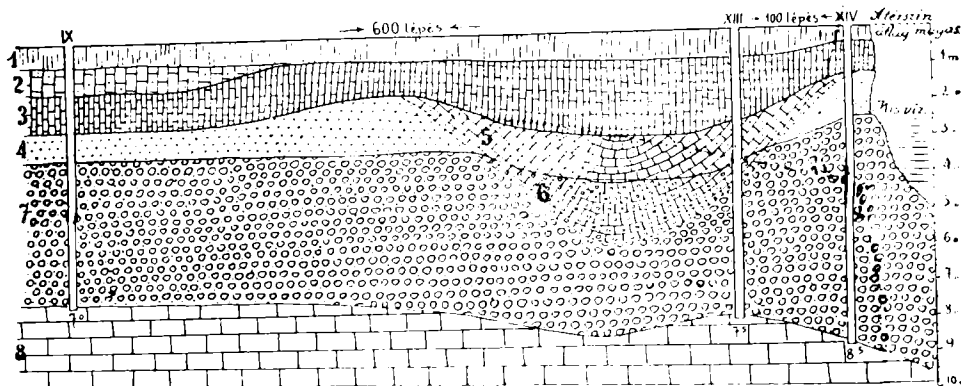
⁶ ARADI V.: i. m. 634. l.

⁷ A megejtett 18 fúrás 1—19. számmal van jelölve. (A 17. sz. félben maradt.) Ezek közül 8-nak ismerem mélységét, 6-nak egész szelvényét s 4-ből a vizelemzés adatait.

A fúrólyukak a Maros árterének dévai szakaszán 4·5 km vonalon vannak lemélyítve. Valamennyi a Maros mai medrének közelében, a balparton van. (A legközelebbi 20, a legtávolabbi mintegy 550 lépésnyire a parttól.) Mindegyiket az első vztartó rétegit, a sóagyagig hajtották, melyet az alluvium alatt a térszintől számított 7-8·5 m mélységben találtak. Az alluviumnak a fúrási adatokból számított közepes vastagsága 7·8 m.

A viszonyokat egyébként részletesen feltünteti az 1. rajz.

Az összefoglaló szelvényből kitűnik, hogy az alluvium szerkezete igen egyszerű. A három fúrás adatainak közép értékét véve alapul, a 0·6 m kultur réteg alatt 1·4 m.-nyi agyagot találunk, mely a 9. sz.



1. ábra. A IX., XIII. és XIV. sz. fúrások összefoglaló szelvénye.

1. kultúrréteg, 2. homokos sárga agyag, 3. barna és fekete agyag, 4. sárga durva homok, 5. homokos fekete agyag, 6. kavicsos fekete agyag, 7. kavics, 8. mező-ségi tállyag.

(A szakadozott vonal a Maros egy régebbi medrét jelzi.)

fúrás helyén sárgás és homokos réteggel kezdődik, (sőt itt mindvégig legfontosabb dohány-barna sötétszínű lesz), míg a 13. és 14-nél igen tömör s idegen anyagoktól úgyszólván ment fekete agyagot hozott föl a fúró. Alatta a két szélső fúrásból sárga, csillámos, meszes, durva homok került elő (1 m vastagságban), míg a 13. sz.-ban még mindég tartott a fekete agyag, melyben azonban sok a muskovit-csillám pikkely, sőt 0·7 m.-nyi alsó rétege már kavicsosnak mondható. Ezen a helyen tehát a fekete agyag 4·2 m.-ig konstatálható, fekvőjét pedig nem sárga homok, hanem a durva (dió, tojás nagyságú) kavics alkotja, mint két oldalt a sárga homokét.¹

¹ Erre az érdekes adatra más helyen és alkalommal talán lesz még módomból visszatérni; itt csak röviden jelzem, hogy ezt a helyet a Maros egyik régebbi medrének tekintem.

Mintegy 4 m. átlagos mélységben tehát az előbb említett folyami kavics üledékre bukkanunk, melynek anyagában a közeli és távoli környék közeteinek minden fajtája föllelhető. Kövület egyetlen rétegből sem került elő.

Ennek a kavicsnak fekvője kékecsszürke, finom iszapos agyagos márga, melyben igen vékony, csillámos, kék-homok rétegecskék is vannak. Rajta állván a talajvíz, a fúró fölhozta anyag lágy, tésztanemű volt, de az említett vékony csillámos rétegekből is lehet a tályag palás szerkezetére következtetni. Sósavval élénken pezseg. Megszáradva igen szívós; kézzel nehezen törhető. Az iszapolás után visszamaradt anyagban --- futólagos áttekintésnél --- kövületek nyomát nem észleltem.

Úgy vélem, hogy ezek szerint nem lehet kétségünk az iránt, hogy tipusos mezősegi sóagyaggal van dolgunk. Mert hiszen az a körülmény, hogy a 9. sz. és 13. sz. (éppígy a mellette levő 12. sz.) fúrólyuk vizpróbájában a szokottnál jóval nagyobb mennyiségű konyhasót mutattak ki, utolsó kétségeinket is eloszlatja.¹

Végül igen alkalmasnak tartom e helyet KOCH professor szavainak idézésére:

«Az erdélyi sótelepek tehát a mezősegi rétegek középső szintjába esnek, jóval közelebb azonban az alsó, mint a felső határhoz . . . Határozottan tévesnek tartom tehát korábbi kutatóknak abbeli véleményét, miszerint az erdélyi kősó nem egy- és ugyanazon geológiai szintjába tartoznék.»²

A fúrásokból nyert sósvíz vegyi összetételére alább még bővebben visszatérek, most pedig a teljes geológiai kép kirajzolása okából a szarmata korszak képződményeit ismertetem.

Az irodalomban FICHTEL az első, a ki néhány dévai szarmata kövületet felsorol. Majd NEUGEBOREN,³ de főleg STUR⁴ gyűjtött itt. Az újabb kutatók azonban csak az eruptív képződményeket búvárolták, míg az üledékeseket kevés, vagy éppen semmi figyelemre se méltatták. Pedig — főként a Dévától D-re elterülő alacsonyabb hullámos térségen — mindenütt szarmata lerakódások terülnek el a felszínen. S míg itt durva homokot, márgát és kevés gipszes sárga agyagot látunk, a

¹ Az, hogy a tőszomszédos 13. sz. és 14. sz. fúrólyukakból nyert víz édesvíznek mondható — a mit ugyancsak saját tapasztalatom után mondhatok, miután a vegyelemzés adatait nem közölte a vizsg. állomás — nem zavarhatja meg kiformált véleményünket, miután ezekben úgyszólván tisztán Maros vízről lehet csak szó.

² Az erdélyrészi medence . . . stb.: p. 69.

³ Eine neue Fundstätte tertiärer Conchylien. (Verh. u. Mitth. d. siebenb. Vereins f. Naturw.) Nagyszeben, 1852. p. 106—108.

⁴ Über das Tertiärland im südwestl. Siebenbürg. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XII.) Wien, 1861. p. 59—62.

vároستól DNy-ra lévő szőlőhegyek lejtőin, meg a Várhegy nyergén az amfibol-andesittufa leplének az eróziótól még meg nem semmisített foszlányait szemlélhetjük. A tufának, illetve az amfibol-andesit erupcióknak az üledékekhez való viszonyát megállapítandók, a régi gör. kel. templom mellett vezető úton haladunk a temető fölötti szőlőhegyre. Itt a krétanemű, kagylós törésű tufa a durva sárga homok fedőjében fordul elő. Ezenkívül egy kútásásból származó adatom szerint is sárga, majd kövületes szürke homok van a tufa fekvőjében. Kövület igen gyéren fordul elő a tufában.¹

Az üledék-komplexum látható legalsó tagja a már említett gipszes sárga agyag, melyre durva sárga homok telepedett. S míg az előbbi meddő, ez utóbbiban főként *Cerithium pictum*, Bast. héjait gyűjthetjük.

Érdekességet azonban egy közbetelepült 40-50 cm-nyi szürkészöldesszínű homok és levelesen málló, zöldes, homokos agyag kölesnőznek a cerithiumos sárga homoknak; ebből a rétegből gyűjthetők a szarmatakorú édesvízi és szárazföldi puhatestűek: ez a szarmatakorú *Helixes*-réteg.²

A mint már e helyen tett jelentésemből tudva van, a *Helixes*-rétegeket a közeli Rákosdon fődöztem föl legelőbb.³ S ámbár eleintén helyi képződménynek s így stratigrafiai szempontból csekély jelentőségűnek tartottam, behatóbb tanulmány után az alsó szarmatára nézve jellemző rétegnek kellett tekintenem. miután némi nyomára Lozsádnál s Déván pedig tekintélyes kifejlődésére akadtam.⁴ S miután dr. Kocz munkájában⁵ a hátszegi öböl D-i pereméről, F.-Szálláspatakról a szarmatából egy «igen nagy» s «egy kisebb» *Helix*-fajt is említ, nem kételkedhetem, hogy az erdélyi medence DNy-i sarkára nézve biztos szintet jelölhetünk ilyformán.

A további részletezéstől azonban el kell itt tekintenem -- ezt rövid időn belül megjelenő e tárgyról szóló művemnek tartván fenn -- s csak a dévai faunát sorolom föl röviden.

¹ Levél lenyomatok a Várhegy nyergén.

² Az irodalomban legelőször «A dévai rézbánya» c. munkámban van föl-
említve.

³ Erről az előzetes jelentést l. dr. GAÁL L.: A rákosdi szarmatakorú édesvízi és szárazföldi csigákról. (Hunyadm. Tört. és Rég. Társ. XVII. Évkönyve.) Déva, 1908.

⁴ SCHRETER ZOLTÁN t. barátomnak köszönhetem azt a szíves szóbeli közlést, hogy figyelmeztetésemre a krassó-szörényi neogén medencében is kereste és meg is találta a jellegzetes zöldes színű *Helixes*-réteget.

⁵ Az erdélyrészi medence . . . stb. p. 174.

Előkerültek:

Galactochilus sarmaticum nov. sp.¹*Helix* nov. sp.*Helix eckingensis*, SANDB.*Cyclostoma Kochi*, nov. sp.*Planorbis cornu*, BRONGN.*Dreissensia alta*, SANDEG.*Dreissensia* sp. indet.

A kövületek megtartása elég jó.

A cerithiumos sárga homok fedőjében durva homokos — a «Petrosza» kőbánya mellett pedig tufás márgát találunk. Belőle itt-ott elég jó megtartásban — az ismeretes brackvizi fauna gyűjthető. Miután az irodalomban igen elszórtak az adatok, másrészt meg néhány eddig nem említett fajt is sikerült találnom, itt a faunát elősorolom:²

Cerithium mediterraneum, DESH. (S.), *C. pictum*, BAST. (S.), *C. rubiginosum*, EICHW. (H.), *C. Pauli*, R. HOERN. (H.), *Rissoia inflata*, ANDRZ. (S.), *R. angulata*, EICHW. (S.), *Nerita picta*, FÉR. (H.), *Murex sublatavatus*, BAST. (H.), *Buccinum barcatum*, BAST. (H.), *Trochus pictus*, EICHW. (G.), *Ervillea podolica*, EICHW. (S.), *Modiola marginata*, EICHW. (S.), *Mastra podolica*, EICHW. (G.), *Tapes gregaria*, PARTSCH (G.), *Cardium obsoletum*, EICHW. (G.), *Cardium plicatum*, EICHW. (G.), *Ervillea podolica*, EICHW. (S.), *Solen subfragilis*, EICHW. (G.), *Donax lucida*, EICHW. (G.).

A márgának tömörebb és meszesebb legfelső rétegei meddők.

Az egész rétegösszlet K-felé (10°—20°-al) dől.

A Déva vidékén föltódult szarmata korszakú eruptívus kőzetekről a dévai rézbányával kapcsolatban részletesen megemlékeztem.³ Itt csak röviden annyit, hogy az amfibolos-andesit négy külön álló föltban tűnik föl a térképen, cenoman korú üledékektől környezve. Hogy úgy a Bezsánihegy, mint a Decebal, Szárhegy és Várhegy is külön erupcióknak tekintendők, kőzeteik is bizonyítják, melyeket már makroszkóposan is meg lehet egymástól különböztetni. A legföltünőbbek a Szárhegy és a közelében levő Várhegy amfibolos-andesitjei. Az előbbit a föltünő, gyakran több cm-nyi nagy földpát kristályok, (többnyire karlsbadi ikrek), az utóbbit itt-ott föltünő nagyságú amfibol-tüi, de főképp vékony padosan elváló szerkezete jellemzik.

¹ Az új fajok leírásával már elkészültem, s miután munkám rövidesen megjelenik, itt már az új nevet használhatom.

² (S) = STÜR., (H) = HOERNES R., (G) = GAÁL említi az irodalomban először.

³ Szerző i. m. p. 693—695.

Ez a vékony pados, sőt itt-ott szinte leveles szerkezet — könnyen belátható — nagy befolyással van a várhegyi andesit mállására. Ennek a szerkezetnek pontos magyarázatát ugyan nem tudnám adni, de alig tévedek, ha a jelenséget általánosságban orogenetikai okokra vezetem vissza.

Végül — a ténynek megfelelőleg — meg kell jegyeznem, hogy ez a lemez-es szerkezet a Várhegy kupjának háromnegyed részén konstatalható. Csak a D-i lejtőn — melynek felét amúgy is cenoman üledék alkotja — marad el ez a sajátos jellemvonás. Tévedésen alapul tehát HALAVÁTS ama állítása, hogy csak a sósforrástól a Várhegy csúcsához vont egyenes mentén, (tehát az É-i lejtőn) «egy széles pásztában» észlelhető a murvás mállás, míg másutt ez darabos.¹

A terciér legfiatalabb tagjára, a pliocénre térve át, NORCSA földjegyzései ötlenek szemünkbe,² a ki a hátszegi völgyre nézve főként kavics és óriási konglomeratum képleteket soroz ide. Fölhossa a többek közt azt is, hogy a Kolozsvári Erdélyi Múzeum Nagy-Barcsáról, (tehát Déva közvetlen közeléből) jellemző pliocén kövületeket: *Congerina Czjzcki*, HÖRN. és *Cardium cf. Penstlii*, FUCHS-t őriz, sőt a Déva—Szántóhalma közti domb (Horgos) K-i lejtőjének árkában látható tipusos pliocén óriás konglomeratum fekvőjét, a «zsiros, zöldes növénylenyomatokat tartalmazó» agyagot is, a szarmatánál fiatalabbnak mondja.³ De míg az óriási kavicsra nézve osztom NORCSA véleményét s megtoldhatom azzal, hogy ebből Déváról és N.-Barcsáról nekem is van 1—1 darab *Planorbis* lenyomatokat, illetve köbeleket tartalmazó édesvízi quarcit példányom,⁴ a zsiros, zöldes agyagot alsó szarmatakorúnak kell nyilvánítanom, egyrészt, mert a szarmata márga padok alól nyúlik ki s főképp mert *Cerithium pictum*, *Buccinum baccatum* és *Nerita picta* kitünő megtartású példányait gyűjtöttem belőle. Semmi kétség tehát, hogy a dévai szarmata rétegösszlet középső tagjával van dolgunk.

A Horgoson kívül az Árkiba vezető úton (a domb tetején) is látható a pliocén kavics.

A diluvium említésre méltó képződményeit két helyen láthatjuk. Az egyik a Rézbányai völgy alján, a város szélső házai mellett tűnik föl, a hol mintegy 3—4 m-nyi barna, agyagos réteg képviseli. Benne igen jó megtartású *Helicidák*, *Pupa*, *Succinea*, stb. fajai találhatók.

A másik előfordulás a Várhegy É-i lejtőin levő törmelék s a tövé-

¹ Déva környékének geológiai alkotása. p. 111.

² Br. NORCSA F.: A Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya ... stb. p. 195—200.

³ I. m. p. 199.

⁴ Dr. SZABECZKY Gy. professzor úr szíves volt az egyik példányt mikroszkópiumos vizsgálat céljából magával vinni.

nél előforduló kavics-terrasz, mely a sósmező szintje fölött mintegy 8–10 m vastag rétegben tűnik elő.

Ennek a terrasznak tövéből tört elő a dévai hideg sós forrás.

★

A geológiai viszonyok részletes tárgyalása tetemesen egyszerűbbé teszi a Várhegy tövében volt sósforrás magyarázatát. Ehhez már most csak a helyszínének talajviszonyait kell ismernünk.

Szolgálok magyarázatul a 2. rajz, melyet az 1907. évi november havában — tisztán tudományos érdekből saját költségemen — lemélyített aknám tanulságai alapján készítettem.¹

A mint a szelvényből látható, 2 m mélységig durva sárga homokot és kisebb fajta kavicsot találtam. Ez alatt az 5. méterig kékes iszap következik; benne, (különösen fekvője felé) gyakori a nagy kavics, a mely teljesen megegyezik a 19. sz. — s ezzel együtt valamennyi — fúrás kavicsával. S miután fekvése és vastagsága is megegyező, egyszerűen faciesének tekintendő. A leírás teljessége kedvéért megemlítem, hogy a legkülönbélebb fajta kavicson kívül kék agyag és lignit darabok, obsidián szilánkok is kerültek ki belőle. Jellegét mégis leginkább vízi növények szenesedő törmeléke, valamint a következő mollusca fauna adja meg:

Helix lutescens, Rssm. (gyéren).

Planorbis cornu, Brongn. (nagy mennyiségben).

„ *spirorbis*, L. juv. (ritka).

Valvata antiqua, Sow. (igen gyakori).

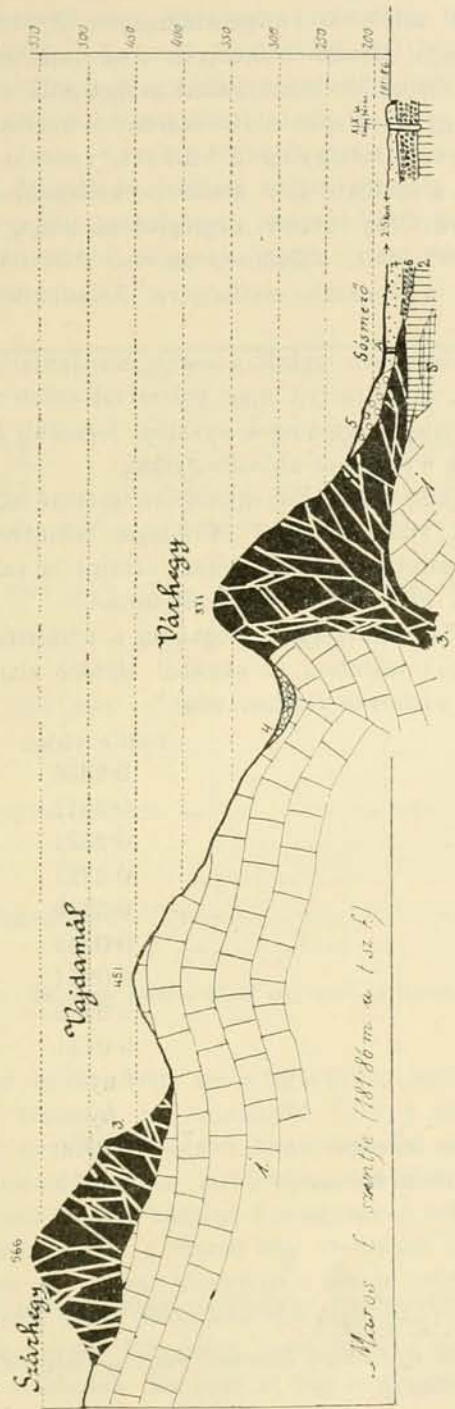
E legutóbbi faj, melynek meghatározását dr. Soós Lajos kedves barátomnak köszönöm, különös figyelmünkre érdemes zoogeográfiai szempontból. Eddig ugyanis csak Nyugat- és Közép-Európából s különösen a bajor Elő-Alpok nagy tavaiból volt ismeretes.² Hazánkra nézve teljesen új.

Igen figyelemre méltó volt továbbá az a jelenség, hogy a sárga homok és kék iszap határán, tehát már a második méteren bőven ömlött a sós víz, úgy, hogy munkásaimnak ugyancsak dolgot adott a szivattyúzás.

Az 5. métert elérve, előbb meglehetősen mállott, majd pedig teljesen ép kőzetből álló hőmpölyön haladtunk le, mintegy 0,5 m vastagságban. Könnyű volt róla meggyőződnöm, hogy az 5–15 kg súlyú

¹ Talajfúró az 5. méternél megakadt s ezért mélyítettem le az aknát

² L. WESTERLUND: Fauna palæarctica. Binnenconchylien, VI. p. 132. — és CLESSIN: Molluscafauna Deutschlands, p. 458.



2. ábra. Geológiai szelvény a Szárhegyen és Várhegyen keresztül.

1. kréta, 2. f. mediterrán sárgagy, (s a föltételezett sötöms), 3. amfibol-andesit, 4. andesit tufa, 5. diluvialis kavics, 6. alluvialis kavics,

tuskók a Várhegy anyagából valók. Itt megemlítem azt is, hogy egy kisebb darab andesitet tállyal láttam összeforrva s ez utóbbin égetés nyomait is észlelni véltem. Ez újabb bizonyítékát szolgáltatatta annak a nézetemnek, hogy a Várhegy lávaleple alatt szarmata üledéket nem talállok, mert a lávafolyam a sóagyagra ömlött.¹

De csakhamar elértük a szálban álló amfibolos-andesitet is, még pedig teljesen üde állapotban. Még inkább meglepett azonban, hogy a kőzet itt is lemezes szerkezetű volt, különösen az első 0·5—0·6 méteren. Ezentúl azonban csak a dynamit segítségével haladhattunk, oly tömör volt az andesit.

Ekkorra azonban oly tömegben zúdult a sós víz mindenfelől, hogy a vödrözéssel nem győztük. (A szivattyú már valamivel előbb mondta föl a szolgálatot.) A továbbhatolás számomra egyelőre legalább lehetetlenné vált; az aknamélyítést 6·8 m-nél abban hagytam.

De legalább sós víz volt elég! Följegyzéseim szerint óránként 4000 literrel gyarapodott a vízmennyiség.² Minőségét tekintve pedig úgy sok érdeklődő állítása, mint saját érzékelésem szerint is valamivel több konyhasót tartalmazott, mint a közelben volt forrás.

E mellett azonban teljes készséggel elfogadom a sósforrás vegyelemzési adatait s érvényesnek tekintem az aknából előtörő vízre is.

HANKÓ szerint a dévai sósforrás vizében van:³

	1000 r. vízben
<i>NaCl</i>	9·9336
<i>Na₂SO₄</i> — — — —	0·3511
<i>MgCO₃</i> — — — —	0·2521
<i>CaCO₃</i>	0·2327
<i>LiCl</i>	0·0255
<i>SiO₂</i>	0·0252
<i>KCl</i>	0·0221
<i>FeClO₃</i> — — — —	0·0206
<i>CaSO₄</i>	0·0131
<i>Mn</i>	ny.
<i>Al</i>	ny.
Szilárd alkatrészek összege	10·8760
Szabad és félig kötött szén-sav	0·1953
Fajsúly	1·008291

¹ Ezt a nézetemet már a marosvölgyi talajfúrások megejtése előtt hangoztattam. (L. «A dévai rézbánya» c. m. p. 692.)

² Ilyformán tehát az akna éjjelenként nemcsak színültig megtelt, hanem tetemes mennyiség ki is folyt belőle.

³ I. m. p. 7.

Jegyezzük meg itt, hogy a közelben levő sósfürdők és sóskutak (3. rajz) vize is hasonló összetételű. Azt is tapasztalták, hogy mintegy $1\frac{1}{2}$ km² területen (s így még a város szélső házaiban is) bárhol ásnak kutat, annak vize ihatatlanul sós.

De hiszen — mint fönnebb érintettem — város ellenkező oldalán megejtett fúrások is sósvizet eredményeztek.

Előre kell bocsátanom, hogy a 18 fúrásból származó vizek közül csak a következő négynek vegyi összetételéről értesült Déva város tanácsa:

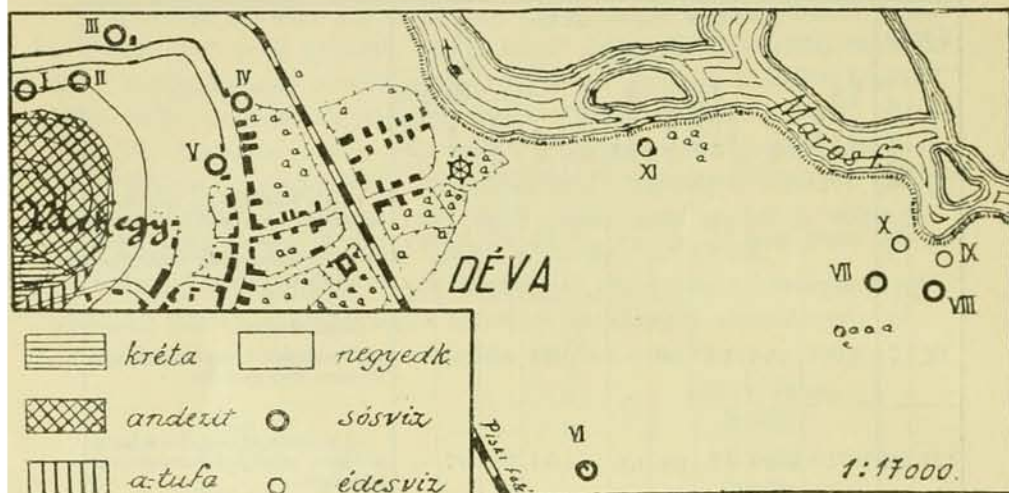
A furás		Egy liter vízben										Vélemény
száma	mélysége	milligramm									Mangán	
		Összes szilárd alkotórészek	Chlor	Oxygén (a szerves anyagból)	Szulfid	Szulfidromos sav	Ammoniak	Vas oldva	Vas üledecs	Mangán oldva		
II. 7-6		296-0	46-0	1-7	ny.	ny.	—	0-1	0-2	0-4	ny.	• A víz keménysége megfelelő, rothadás termékeitől mentes, chlorid tartalma jelentéktelen, de csak vastalanítás után lehet vízvezetéki célokra használni. •
IX. 7		848-0	99-1	1-6	3-0	—	—	0-1	0-4	—	—	(Mint előbb :) • Chloridokat nem tartalmaz tetemes mennyiségben. •
XII. 8-4		1071-0	283-2	1-5	ny.	ny.	—	0-1	0-2	0-7	—	• A szokottnál nagyobb chlorid tartalma miatt jó ivóvíznek nem tekinthető. •
XIII. 7-5		8041-0	398-2	1-7	ny.	ny.	—	0-1	0-2	1-3	—	Mint a XII.-nél.

(Elemezte: Budapest székesfőváros vegyészeti és élelmiszer vizsgáló intézete 1908. IX 24.)

Igaz ugyan, hogy ha e táblázatban szereplő legnagyobb *Cl* mennyiséget vesszük is és csupán *Cl/Na*-t számítunk, literenként csak 630 mgr konyhasót tudunk kimutatni. De ez is oly mennyiség, a minő csak határozottan sós területeken fordulhat elő. S hogy ezt a kisebb mennyiségű *Cl*-t is tényleg a sóágyaggal kell összefüggésbe hoznunk s nem gondolhatunk a Maros régi medrének decomponálódott szerves és szervetlen anyagaira, bizonyítja a Maros tulsó partján Haró község sóskútja. Erről eddig senki sem tett említést, pedig 3—4 évtizeddel ezelőtt még pénzügyőri fölügyelet alatt állott s belőle adagonként kapták a sósvizet a lakosok. Ma már el van hanyagolva, de a szegényebb ember ma is fölhasználja a főzésnél.

Íme tehát egész Haróig követhetjük a felső-mediterrán sóagyag, illetve sótelep foszlány nyomait.¹ S ez igen fontos körülmény, mert hiszen Haró közvetlen közelében fillit és devon mész képletek vannak, ezenkívül pedig Ny felé mediterrán üledékek s így postvulkanikus hatásra, illetve vegyi úton való folyamatos képződésre gondolnunk sem lehet. A dévai Várhegy pedig 5 km távolságra lévén, kombinációba nem hozható, annál kevésbé, miután a Maros-völgye Déva felé lejt.

A Várhegy andesitjéből való keletkeztetés hipotézise különben sem állhatja meg helyét. Mert nem tekintve azt, hogy a sósforrástól a csúcsra



3. ábra. A Maros völgy dévai szakasza.

I. az eredeti sósforrás helye, II. kutató akna, III. Breier-féle sósfürdő, IV. Krausz-féle sóskút, V. Laufer-féle sósfürdő, VI. 9. sz. talajfúrás helye, VII. 12. sz. talajfúrás helye, VIII. 13. sz. talajfúrás helye, IX. 14. sz. talajfúrás helye, X. 15. sz. talajfúrás helye, XI. 19. sz. talajfúrás helye.

vont egyenes irányában föltételezett hasadék föltevésnél nem egyéb, s figyelmen kívül hagyva, hogy a sós altalajnak bizonyult terület eddig is mintegy 8 km²-t tesz ki²: eddig a sósforrásból, ma pedig az aknából kifolyó sósvíz mennyiségéből, illetve $ClNa$ tartalmából kiszámítható, hogy a Várhegy cukorsüveg alakú kúpja a negyedkor folyamán cukor módjára — elolvadt volna.

¹ Hallomásból arról is értesültem, hogy Kéménden, (szintén a Maros jobb partján, Harótól 4 km-re K-re) több helyen akadtak sósvízre kútásás közben. Miután azonban eddig magam nem győződhettem meg a dologról, csak itt említem.

² Pedig semmi kétség sem lehet az iránt, hogy a sósvíz a Maros völgyén fölfelé még jó darabon lehetne konstatálni Hunyadmegyében.

A Várhegyi andesit vegyalkotásának tehát semmi vonatkozása sincs a tövénél levő sósterülethez.

Honnan van tehát különös: murvás és vasrozsdás mállása?

Ez egyszerűen szöveti szerkezetéből, közetalkotó ásványaiból s végül topografiai és meteorológiai okokból folyik.

Mint már érintettem, a várhegyi amfibolos-andesit kúpjának legalább $\frac{7}{8}$ része pados, lemezes hasadásra mutat hajlandóságot.¹ Ennek egyik oka talán a kitódulás alkalmával lávájára nehezedett olyan irányú hegnyomás volt, mely a közetet alapjában palás szerkezetűvé tette. Hanem bármi volt is az ok, tény, hogy a pikkelyes mállás ennek a palás szerkezetnek egyenes folyománya. A vasrozsdás foltok az amfibol és pyroxén kristályok, (melyek vasban gazdagok) oxydálódási folyamatából könnyen megmagyarázhatók. A sósvíznek erre már csak azért sem lehetett semmi hatása, mert a csúcshoz közel is van ily rozsdás murva, ide pedig hipotézissel sem hozható föl a víz.

Hogy a D-i oldal andesitből álló részletén ez a mállás kevésbé látható, oka legfőképp a szélirány és csapadék viszonyokban, valamint a vegetációban keresendő. Tény ugyanis, hogy Dévára rendszeren DNy felől jő az eső, mert a csapadékos hónapokban a napok 46%-ban erről fú a szél.² Miután innen vág az eső s a sziklák itt meredekék és kopárak: a denudáció tehát intenzívisabb, mint a tulsó oldalon, a hol sűrű a fásítás. Ez utóbbi helyen a levegő páratartalma is nagyobb, a mit még a Maros völgyi-köde is gyarapít s a légköri víz — mint tudva levő — a FeO képződését előmozdítja.

Egészen más az a szerep, melyet a Várhegy a sósforrásra nézve betölt. Hiszen a pados szerkezetű andesit s a rajta levő hömpöly és az É-i lejtő diluviális terrasza vízgyűjtőként szerepelnek. Az ezeken lefelé áramló víz pedig a víztartó agyagos rétegekhez érve, az ezeken összegyűlt sósvízzel együtt — részben mint sós talajvíz tovább áramlik, részben pedig — forrás alakjában a fölületre tör.

Nagyon hasonló viszonyokat irt le dr. PÁLFY Székely-Udvarhely környékéről.³ Erről szóló munkájában így ír: «Vízgyűjtő a szarmata konglomeratum, hasonló jó az andesit törmelék, melynek alján a Szarkakő

¹ Még a látszólag tömör darabok is. Déva vára falának romjaiban igen jól látható, mily alkalmas építő anyag ez a jól hasadó kő.

² Pl. 1879. nov. havában 15 napon át DNy szél, 15 esős nap, 38 mm havi eső-mennyiség van följegyezve. Bővebbet l. EGYED MÓZES: «A légköri állomás észleletei (1878—79) Déván» c. értekezésében. (Dévai áll. főreálisk. 1880/1. évi Értesítője, p. 11—17.)

³ Dr. PÁLFY M. Adatok Sz.-Udvarhely környékének geológiai és hydroológiai viszonyaihoz. (Földt. Közl.) Bpest, 1899.

alatt három forrás fakad».¹ Majd utóbb a Szalvátorhegy mögötti két forrásnál ezt mondja: «Mindkettő vizét — mint az erdélyi sósforrások majdnem kivétel nélkül — a mediterrán agyagmárgából s nem mint HERBICH mondja a konglomeratumból nyeri».²

A sókivirágzás színhelyét tekintve pedig KOCH professzornak a vizaknai sós területről adott leírását³ lehetne találóan applikálni, mert ez is depressiót képez az ártér átlagos szintjéhez viszonyítva, ezenkívül pedig az alluvium fedő rétegét a többi helyeken fekete és barna agyag képezik, (l. az 1. rajzot) míg a sósmező környékén, mint az akna és a 19. sz. fúrás szelvényéből kitűnik, ez hiányzik.

*

A sors különös ironiája, hogy mikor most már a dévai sósforrás problémája megoldást nyert, a forrás maga — eltűnt. Egy esztendő óta teljesen kiszáradt. Ennek oka a talajviznek megcsappanásában, (a mit a dévai kutakban is konstatálni lehet)⁴ s részben az akna telepítésben és a sósfürdő megnyitásában rejlik.

Ma már az egész sókatlan porig száraz, pedig még a 80-as években vadkacsázó hely volt, s HANKÓ szerint valóságos csapás volt Déva levegőjére nézve. Igaz ugyan, hogy a mocsár eredetileg sem csupán a sósforrásból nyerte vizét, hanem a Maros áradásából is, a mely most már több év óta elmaradt. Innen magyarázható, hogy a mocsár gyöngén sósvizében a főntebb elősorolt édesvizi csigák élhettek.

VERESPATAK KÖZETEIRŐL.

Dr. SZÁDECZKY GYULÁ-tól.⁵

Verespatak és környéke az aranytermeléssel összefüggésben, legrégibb időtől kezdve a szomszédos vidékektől különbözően fejlődött viszonyainál fogva bűvös-bájos hatást gyakorol az idegenekre. A zúzó-malmok egyhangú zakatolásukkal, a minden cseppjében fölhasznált

¹ I. m. p. 10.

² I. m. p. 11.

³ KOCH: i. m. p. 77.

⁴ Ennek oka az utóbbi évek szárazsága s a fásítás is lehet, mert a Várhegy oldalának vizét a megnövekedett erdőeske nagy mértékben párologtatja.

⁵ Előadta a Mh. Földt. Társulatnak 1909 március 3-án tartott ülésében.

patakvíz sokféle színével és üledékével, az aranytermő Csetatye, Kirnik és több apró, minden ízében összeturkált hegyrész vakító fehér rhyolith-jával, ezzel éles ellentétben a Kirnik K-i részét borító fenyőerdő sötétzöld színével, a mesterséges öt tó az ezeket környező oázisszerű zöld vegetációval, a köves meredek utakon, ösvényeken kétoldalt elhelyezett kosarakban zúzó ércet hordó lovak stb., mind olyan csodálatos varázsló hatást gyakorolnak az utasra, hogy az úgy érzi magát, mintha nem is hazájában, hanem egész más világrészben volna.

E hatás alól a geologus akkor sem szabadul, mikor az ő foglalkozásához lát, mikor közelebből kezdi megismerni a Csetatyének a rómaiak. sőt már a dákoktól bányászott várszerű, átluggatott falait, minduntalan útba kerülő veszedelmes, feneketlen mélységeit, a midőn látja a Kirniken a híres katroncatömzsnek megfelelő, hosszan nyúló tatóngó bemetszést, a hol a breccsiás kőzetnek helyenként arany a ragasztója, midőn észreveszi azokat a leírhatlan színváltozatokat, melyekkel a fehér kőzetnek felülete az ércek oxidálódása folytán bevonatik, azokat a változatosabbnál változatosabb csodálatos képeket, melyeket a város és környéke és nyugat felől a koronaszerűleg kiemelkedő Vulkán szirtje nyújt.

Nem tudom, vajjon nincs-e ennek a lebilincselő hatásnak valamelyes része abban, hogy a klasszikus hely geológiája távolról sincs annyira földerítve, mint az ember olyan helyről föltételezné, a hol évente a világ minden részéről annyi szakember megfordul, mint Verespatakon.

Hogy mennyiféle néven nevezték, sőt nevezik még most is Verespataknak az aranytermelés szempontjából legfontosabb és legérdekesebb kőzetét, a rhyolithot, azt e Közlöny 1905. évi 315-ik lapján olvashatjuk.¹

Az utóbbi időben a M. kir. Földt. Intézet részletesen fölvette e vidéket. 1905-ben megjelent a geologiai térkép² és 1908-ban az erre vonatkozó «Magyarázatok» is,³ melyben föl van sorolva az erre vonatkozó geologiai irodalom. Azonban ezek a becses munkálatok sem vittek sokkal előbbre Verespatak környékére vonatkozó ismereteinket. Az egyes kőzetfajták modern kőzettani ismertetése még mindig hiányzik. A bányász még mindig nem tudja, rhyolitnak vagy dacitnak, vagy trachytnak nevezze-e a Kirnik és Csetatye kőzetét. Eddig legrészletesebb

¹ Dr. PÁLFY MÓR: «Adatok a verespataki Kirnik kőzetének pontosabb ismeretéhez» Földt. Közlöny.

² Abrudbánya. Budapest, 1905. Geologiailag felvették GESELL SÁNDOR, m. kir. főbányatanácsos 1897—1900. Dr. PÁLFY MÓR, m. kir. osztálygeologus 1899—1903.

³ Magyarázatok a magyar korona országainak részletes geologiai térképéhez. Abrudbánya környéke 20 zóna, XXVIII. rovat jelzésű lap. (1 : 75,000). A magyarázatot írta dr. PÁLFY MÓR. Budapest, 1908.

közzétani munka az, melyet dr. SZABÓ JÓZSEF 1874-ben «Verespatak trachytképletei» és 1876-ban «Az abrudbánya-verespataki bányaterület és különösen a verespatak-orlai m. kir. bányatársulati Sz. Kereszt altárna Monographiája (1 térképpel)»¹ címen közzétett.²

Dr. PÁLFY MÓR fönt megjelölt 1905-iki értekezésében egy amphibolos (biotit nélküli) ép kőzetet írt le a Kirnik eredeti anyakőzetéül, holott a Kirnik szálban levő legtöbb kőzetében amphibolnak a nyomát sem látjuk. Mindeme körülmények nagyon kíváncsiságot tettek Verespatak közeteinek részletesebb megvizsgálását.

Erre közelebbi impulzust 1908. évben egyetemi hallgatóimmal tett tanulmányi utunkon kaptam, midőn Verespatakon átmenve a Kirnik kőzetéhez hasonló eruptívus darabkákat találtam a Földtani Intézet térképén Verespatak K-i részén felsőkrétakorinak jelzett homokkőben. 1908 őszén megegyezően visszatértem ide, hogy ezt a páratlan érdekességű klasszikus vidéket az Erdélyi Nemzeti Múzeum Ásványtára számára megfestessem. Ekkor két napot töltve itt, iparkodtam saját megfigyeléseim alapján megismerni Verespatak geológiai viszonyait. E törekvéseimben nagy segítségemre volt az állami bányák főmérnöke, URBÁN MIHÁLY főmérnök úr, egyrészt a Szent-Kereszt altáróban szives fölvilágosításaival, másrészt pedig a bányából rendelkezésemre bocsátott kőzettekkel. Mindezekért nyilvánosan is köszönetet mondok neki.

Verespatak határában lényegileg csak két, egymástól nagyon különböző eruptívus kőzet van nagyobb tömegekben: a rhyolith és az *amphibolos andesit*. A legnagyobb részében biotitot nem tartalmazó rhyolith a széleken helyenként biotitot is kap, sőt a kath. templomtól származó elkülönült és zöldes színével a többitől különböző rhyolithban a biotit mellett amphibol pseudomorphosa is előfordul. Ez teszi tán érthetővé azt, hogy a rhyolithot környező rhyolithos breccsiában nagyon ritkán *dacit* típusú amphibolos, fehér kőzetdarabkák is észlelhetők.

Lássuk ezeket kissé részletesebben egyenként.

Rhyolith.

A rhyolith elnevezést elsőbbség illeti meg a Földtani Intézettől használt *liparit* névvel szemben, mert RICHTHOFEN előbb nevezte rhyolithnak a legsavanyúbb típusú kiömlési kőzeteket, mint ROTH liparitnak. Éppen hazánk területén páratlan gazdagságban és változatosságban lévő eme kőzetek megnevezésére használta először RICHTHOFEN e nevet.

¹ Math. és természett. Közlemények. Kiadja a m. tud. Akad. math. és természett. bizottsága, 1871. Budapest, 1876, 293—362. l.

² Földt. Közl. IV. évf. 210. lap. 1874.

SZABÓ «orthoklas quarctrachyt» néven írta le, melynek szerinte tudvalevőleg csak egyik módosulata a rhyolith. DOELTER ugyanakkor¹ térképén még «*dacit*»-nak² jelöli, a szövegben pedig ez áll róla: «Das Kirnikgestein, obgleich entschieden mehr einem Porphyry, als einem Trachyt ähnlich, doch seines Alters wegen zu letzterem gezählt werden.»

POŠEPNY és DOELTER után a bányászok még ma is dacitnak nevezik, «sőt 1901-ik évi jelentésében még dr. PÁLFI is «a Kirnik dacitkúpja»-ról írt.

Dr. SZABÓ JÓZSEF 1873-ban az akkori viszonyokhoz képest nagyon részletesen és jól leírta Verespatak kőzeteit, ezek között a rhyolithot is, úgy hogy tulajdonképen csak a mikroszkopiumi modern vizsgálat hiányzik. Szerinte ugyanis — a mi jellemző az akkori kezdetleges csiszolási és vizsgálási módokra — az idevaló «orthoklasquarctrachyt anyag mikroszkopos vizsgálatra nem alkalmas». A későbbi petrografiai természetű dolgozatok gyakran inkább visszaesést, mint haladást mutatnak SZABÓ ismertetésével szemben.

Ez az aranynak a legfontosabb anyakőzete. A verespataki aranyat pedig a rhyolith eruptióját követő pneumatolithos működésnek kell tulajdonítanunk. A rhyolith K-i oldalán, közvetlen szomszédságában lévő amph.-andesitokban már aranyat és ezt kísérő sulfidérceket nem találunk. Érc nagyobb mennyiségben a rhyolithon és telérei mentén lévő szomszédos kőzeteken kívül még csak tömegétől DK-re lévő bucsum-szászai *Fraszen* és *Colcu Marén*, melyek kőzetét a Földtani Intézet térképe dacitnak jelöli, SZABÓ azonban szintén orthoklas quarctrachytnak nevezte, továbbá az ugyanezen irányban eső, de távolabbi vulkói amph.-andesit tömegben fordul elő.⁴

¹ Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XXIV. 1874. p. 29.

² Földt. Közl. IV. évf. 1874. 211. l. A zárjelben levő *dacit* név csak vonatkozás akar lenni a kőzetnek POŠEPNY után meghonosodott bányász elnevezésre.)

³ Math. és T. tudom. Közlemények. Kiadja a M. Tud. Akad. Math. és Természettudom. állandó bizottsága XI. 1873. Budapest, 1876. 308. l.

⁴ Ezeket az előfordulásokat nem volt alkalmam a helyszínen megvizsgálni, de az Erdélyi Nemzeti Múzeum gyűjteményében van egy POŠEPNY-től származó «No. 69. Dacit von Fraszen bei Bucsom (bei Abrudbánya). Grünsteinartiger Quarztrachyt, hornblendearmer» eredeti címkével ellátott, limonittal erősen megfestett világos sárgás szürke színű, mállott kőzet, melyben szabad szemmel 2–3 mm-nyi legömbölyödött quarcot, chloritos biotitot, mikroszkopiummal és lángkísérletileg is ezeken kívül orthoklast lehet kimutatni. E szerint tehát SZABÓ meghatározása helyes, a mennyiben a Fraszen kőzete is rhyolith.

Egy másik «No. 67 Dacit von Concumare bei Verespatak. Grünsteinartiger Quarztrachyt» eredeti cédulával ellátott kőzet egy szürke színű mállott, 2–5 mm-nyi porphyros plagioklasokat tartalmazó *amphibolos andesit*, melyben szabad szemmel olvátva quarcot és néhány biotitot is lehet látni. Ez tehát lényegesen különbözik az

A rhyolith a Földtani Intézet említett térképe szerint a fölületen — a Kirnik és Csetatye-hegy csoportjában — alkot nagyobb összefüggő tömeget és ezek közelében néhány jelentéktlenebb kibúvást, úgy hogy összes területe nem nagyobb 2 km²-nél. A térkép e része azonban nem egészen pontos, mert egyrészt úgy a Kirnik, mint a Csetatye tetején, valamint a köztük levő nyakon is kevert eruptívus breccia van, úgy, a hogy azt URBÁN MIHÁLY «A verespataki bányaművelés fejlődése» című értekezésének ¹ 491. lapján feltünteti; másrészt a Vajdoján is van rhyolith, a hol a térkép andesitet jelöl, melyet egyébként már SZABÓ is megemlített. (Földt. Közl. idézett műve 223. lapján.) A bányaműveletek — URBÁN MIHÁLY szerint — azt mutatják, hogy a rhyolith fölfelé fordított kúp alakjában szétterül.

A megvizsgált rhyolitok helye és makroszkopikus tulajdonságai.

Mikroszkópiummal megvizsgáltam a következőket:

1. A Vajdoja É-i részéről származó, dr. RUZITSKA B.-tól megelemzett fehér, de kékecsszürke sávós, ezáltal folyóssági szövetet mutató nagyon ép rhyolithot, melyben 2—3 mm-nyi és kisebb üregek vannak. Körülbelül ilyen méretűek a legnagyobb porphyros quarcselemek is. A földpátok már jóval kisebbek úgy, hogy szabad szemmel nézve csak gondos megfigyeléssel ismerhetők föl. Ércet pusztá szemmel ebben nem látunk, de jelenlétét elárulja az, hogy a kőzet régibb felülete zöldessárga vasoxydul kéreggel van bevonva.

2. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum gyűjteményében lévő POŠEPNY-től származó Bráza csücséről (a Kirnik ÉK-i oldalán) való, eredetileg «csetatyei typusu quarctrachyt»-nak nevezett kőzetet, melyre dr. LUNZER elemzése vonatkozik. Ez fehér színű, helyenként szintén zöldes-sárgára festett, likacsos rhyolith, melynek legnagyobb quarcsemei már 12 mm-t is elérnek. Földpátjai részben muscovitosan elbomlanak és ibolyás-barna színűek, melyeket némelykor vékony ép burok vesz körül, másrészt pedig fehér fénylő kalium földpátok. Az üregek falát érceken kívül apró quarc béleli.

3. Az előbbivel megegyező származású és elnevezésű *Csetatye boi*-i barnássárga színű, mállott alapanyagú tömör rhyolithot, a mely az előbbiéhez hasonló nagyságú, kevés porphyros quarcot, muscovitosan elbomlott földpátokat, erősebb barnás-sárga limontitos foltokat tartalmaz.

előbbitől és itt is SZABÓ-nak kell igazat adnunk, a ki a Conzu mare kőzetét «labradorit-trachyt (andesit)-nak quarcral irta le (Földt. Közl. 1874. 224—5. l.). Valószínűnek tartom, hogy a Colcu mare és Concu mare név ugyanazon hegyre vonatkozik.

¹ Bányászati és Kohászati Lapok XLI. Évfolyam. 481. lap. Budapest, 1908.

4. A Csetatye Boiról eredetileg is rhyolithnak nevezett kékes-szürke és fehéres, tehát a vajdójaihoz hasonló kőzetet, melyben szintén van kevés nagyobb quarc, de többnyire szétszakadva.

5. HERBICH gyűjtéséből származó (549. sz.) kirniki ép rhyolithot, melyben a likacsokon kívül egy irányban húzódó utólagosan kitöltött repedések látszanak. Quarcrhomboéderei 10 mm nagyságot is elérnek, fehér földpátjai pedig elég épek.

6. POŠEPNY-től származó 71. számú «zöldkőszerű amphibolban szegény quarctrachyt typus a kath. templom alatt» jelzésű rhyolithot, melynek tömör zöld alapanyagában egész 2 cm-re is megnőtt quarc-szemek, chlorittá változott biotit, apró, 1-5 cm hosszúra is megnőtt magnetit oktaéderek és szemek, továbbá sárgás-fehér mállott, higitott sósavval élénken pezsgő, földpát kristályok és gyéren 5 mm hosszú, amphibol-alakú, zöld, körömmel karcolható pseudomorphosák vannak.

7. Az Erdélyi Nemzeti Múzeum gyűjteményében 289. sz. alatt levő, HERBICH-től gyűjtött, előbbihez nagyon hasonló, valószínűleg ugyanonnan származó zöldes alapanyagú, chlorittá változott biotitot és agyaggá alakult amphibolt tartalmazó kőzetet.

8. POŠEPNY gyűjtéséből származó 70. sz. «amphibolban szegény quarctrachyt, Lety Kosiure» megnevezésű elég ép, csak kevésé likacsos rhyolithot, melyben sem amphibol, sem biotit nem látszik. quarcjai azonban 1 cm-re is megnőttek.

9. «6. POŠEPNY. Quarctrachyt Verespatak, Affinis hegy» megnevezésű, ép, sűrű, fehér, kevés szürke sávós rhyolithot, melynek quarcjai csak ritkán érik el az 1 cm nagyságot és ércekkel, mint valamennyi idevaló kőzet, úgy ez is hintve van.

10. Végül megvizsgáltam az abrudbányai m. kir. bányamérnöki hivataltól 1908-ban az Erdélyi Nemzeti Múzeum ásványtárának küldött rhyolithokat) (bányász elnevezés szerint dacitokat). E gyűjtemény a Csetatye és Kirnik testének a Szent-Kereszt altáró szívébe eső anyagát tartalmazza és pedig az előbbiből 44, az utóbbiból 11 db rhyolithot. Nagyon becses ez az anyag, mert származásuk helye 1 : 2880 mértékű térképlapon pontosan meg van jelölve. Ezek a rhyolithok mind fehér, vagy legalább világos színűek, bennük az alapanyagnál jóval csekélyebb mennyiségű, porphyrosan kivált quarc, ép vagy muscovitosan elvált földpát vagy ezek töredeke látható. Fehér csillám, a mi az eredeti biotit elmállásából származott, csak kevés és leginkább a szélekről származó rhyolithban fordul elő.

Ez a gyűjtemény kapcsolatban a térképpel nagyon szépen mutatja, hogy a Csetatye rhyolith-tömege sok idegen homokos kőzetet is zár magába és hogy a rhyolith is utólagosan szétszakadt és ennek következtében tömegében breccsiás erek támadtak (12. sz.), melyekbe az érce-

ken kívül szénsavas-calcium, -magnesium, -mangánból álló idegen anyag is beszűrődött.

Ezzel az összeszakadással együttjár a nagyobb fokú elmállás, kaolinosodás, muscovitosodás is. A repedéseket és üregeket nagyobb quarekristályok bélelik ki (21. magántömzs, K-i vágat), másutt pedig (17) apró, 1—2 mm-nyi adalárok rózsaszínű mangánérccek (rodochrosit és rhodonit) töltik ki a rhyolith-darabok között támadt hézagokat (22). Nevezetes dolog, hogy egyes helyeken a szétszakadt rhyolith épen, üde földpátokkal maradt meg. Ez az oka annak, hogy a bányászok a Csetátye rhyolitjának épebb D-i részét *kemény darít* néven különválasztják a mállott nagyobb É-i és ÉK-i résztől.

A Rosáca (Csetátye Ny-i részén) É-i vágatának «lágý dacit»-jában (34) a repedés töltelékben ércen és quarcon kívül apró 1—2 mm-nyi dolomit-rhomboéderek vannak, melyek igen apró subindividuumokból épültek föl. Miután ezek a dolomitok quarcra rakódtak, a carbonatképződés a successiónak utolsó fázisaként mutatkozik itt is.

A *Kirnik* rhyolith-tömegének K-i és É-i széléről származó rhyolithok mind sűrű, mállott fehér kőzetek, melyek quarszemei 1—2 mm-nél ritkán nagyobbak. Elhalványodott biotitok is látszanak ezekben, a mi a többivel szemben bázisosabb jelleget ad e kőzeteknek. Az összes kirniki rhyolithok közül csak a Ny-i oldalról, a tömeg szélétől távolabb, befelé eső helyről (16 az Affinis [áfonyás] K-i vágat végéről) származó kőzetben van nagyobb porphyros quarekristály. A Kirnik rhyolithjának (a bányászok szerint lágý dacit), mállott állapota valószínűleg összefüggésben áll ennek K-i részén lévő híres katroncatömzsszel.

A mikroszkopiumi vizsgálat eredménye.

Földpát.

A rhyolithokban mikroszkopiummal látható földpátok többnyire szétszakadt töredékeknek bizonyulnak annyira, hogy némely csiszolatban egyáltalában nem találunk kristályos körvonalú földpátot, hanem csupán szilánkszerű töredékeket (Vajdoja felső része). Fénytörésük a balzsaménál minden irányban gyengébb. Az épebb, apróbb kristályok között előfordulnak téglalakú metszetek, melyeken központi, vagy központjához közel eső pozitívus karakterű tompa bissectrix lép ki, igen gyorsan távozó, tehát igen nagy tengelyszögre valló hyperbolákkal, melyeknek optikai tengelysík iránya 5° -os szöveget zár be a basis (001) szerinti jó hasadási vonallal.

Ennél ritkábban kerülnek a csiszolatba olyan apróbb, négyzetalakú, vagy egy irányban kevésbé megnyúlt, egymásra merőleges hasa-

dást, vagy ilyen irányban elhelyezett zárványokat mutató metszetek, melyek egyközösen sötétednek és negatívus (—) karakterű egyoptikai, vagy csak nagyon kissé szétnyíló kétoptikai tengelyképet mutatnak. Ezek alapján tehát a földpátok legnagyobb része *sanidinnek* bizonyul.

De vannak az említett metszetek közt olyan részletek is, melyek helyenként rendkívül apró rácsos ikerrovátkosságot mutatnak, a melyeknek tengelyképe is különböző irányban nézve, egyszer különböző helyzetű hyperbolának, máskor pedig egyoptikai tengelyűnek látszik. A sanidinekkel tehát *anorthoklas* és talán *natriumorthoklasnak* is nevezett földpátfajták vannak összenöve.

E földpátok lángkísérleti viselkedése olyan, mint a rendes orthoklasoké, de elég bő natriumfestést is mutatnak, tehát ez is az optikailag megállapított fajták mellett bizonyít.

A szét nem töredezett szanidineknek többnyire az a tengely szerint megnyúlt oszlopos alakjuk van. Az altáró mállottabb rhyolithjaiból egy pár esetben sikerült részben kiválasztani az ép földpátkristályt. Csetátye csoport Ny-i felében levő Tyinga véna dús pontjáról származó rhyolith (30) földpátjának a tengely szerint oszlopos kristálya alkotásában a (001) OP és (010) $\infty P \infty$ uralkodó lapjain kívül (110) ∞P és (101) $P \infty$ alárendelt kiképződéssel vesz részt.

Egy másik idevaló földpát táblásan van kifejlődve a (010) szerint és karlsbadi törvény szerinti baloldali ikret alkot. Ennek vastagsága a b tengely irányában 2 mm, magassága a c tengely irányában 7 mm, de ebben az irányban nem sikerült egészen kifejtetni, szélessége pedig 6 mm. Felépítésében a legnagyobb (010) lappár mellett a (110) (001) és (201) vesz részt. A vékony ikerlemezek a (010) lap szerint vannak összenöve.

A csiszolatokban látható ép kristályok 1.5 mm-nél nem igen szoktak nagyobbak lenni. A basis és a hosszanti lappár szerinti jó hasadást csak haránt metszetükben látni jól; hosszanti metszetükben inkább az oszlop szerinti hasadást venni észre.

A földpátok csak ritkán maradtak meg elváltozatlanul (Vajdoja felső része). Némelykor *elkationosodtak* (3 bányahivatal), de sokkal gyakrabban vannak igen erősen *elmoscovitosodva*. A bányákból származó földpátok nagy része ilyen. Ez az elváltozás kiterjed az alapanyagra is úgy, hogy ha a muscovitosodás nagyobb fokot ért el, a földpátokat meg sem lehet különböztetni az alapanyagtól. Érdekesekek azok a földpátok, melyekben erősen elváltozott és ép földpátrészek övenként következnek egymásra és pedig úgy, hogy rendszeren egy legbelső és egy legkülső ép körvonalú, muscovitosodott rész közt van egy ép földpát zóna (39. Csetátye tömzs D Ny-i részéből származó biotitos, apatitos rhyolith). A legmagasabb fokú elbomlásnál sűrű agyagos csomók jelennek meg a földpátokban calcit és dolomittal együtt (112 bányahivatal).

Apró érczárvány a földpátokban gyakran van.

Meg kell még emlékezni a repedésekben kivált, 1—2 mm-nyi, vagy még apróbb ránőtt tejfehér, vagy szürkés fehér, rhomboëderes alakú, *adulartermetű* földpátokról, melyek alkotásában az oszlopon (110) kívül csak a (+) hemiorthodoma (10 $\bar{1}$) és némelykor igen apró lapokban kifejlődve a bázis (001) vesz részt.

Ilyet találtam az Affinis K-i vágat belső érintkezés teléréből származó rhyolithban (14 bh.), továbbá a csetatyei szárnyvágatból származóban (17 bh.). Az előbbinek összetört szilánkjain *sanidin*nek megfelelő egytengelyfele, vagy kisnyílású kéttengelynek megfelelő képet láttam. MANEBACHI ikerképződésű apró kristálykák is vannak, melyeknek lángkísérleti viselkedése I. Na: 1—2., K: 3., olv.: 2—3.; II. Na: 2., K: 3., olv.: 4; III. Na: 2., K: 4.

Máskor a földpátok helyett apró *calcit* és *dolomit* törzsrhomboëderekből álló, néha nyeregalakúlag meggörbült lapú kristálykák vannak a hasadékokban.

Külön emlékszem meg a Kirnik rhyolithtömegétől elkülönítve a *kath. templomnál* előforduló nem fehér, hanem világoszöld alapanyagú és elváltozott biotitos és amphibolos lözet földpátjáról, mert e kőzet bázisosabb jellegű, mint a többi rhyolith. Épebb földpátján már szabad szemmel ikerrovátkákat lehet látni, mikroszkópiummal pedig albit, periklin, sőt karlsbadi ikerképződést is konstatalhatunk az optikai tulajdonságaik szerint *oligoklasos-andesin* sorba tartozó plagioklasokon. Zárványként apatit és biotit fordul elő bennük, elbomlási terméként pedig muscovit és calcit. E földpátok lángkísérleti viselkedése is más, mint a többieké, a mennyiben az épek kaliumot az I. és II. kísérletben nem mutatnak. (I. 4, 0, 3 II. 4, 0, 4 III. 4, 1—2.)

Quarc és egyéb ásvány.

A másik lényeges porphyros ásvány a quarc, melynek corrodált + és — *R* és apró oszloplapokból álló kristálykái az elmállás folytán egyes helyeken kiszabadulnak és gyűjteményeinkben általánosan elterjedt képviselőivé válnak a vulkáni quarcoknak.

Ezekkel a kiszabadult quarcokkal dr. BALOGH ERNŐ tanársegéd foglalkozott az utóbbi időben¹ és a legnagyobb részben saját gyűjtéséből származó anyagon a *japáni P² 5* (1122) és a *reichenstein-griesermtali r* (1011) *R* törvény szerinti ikerképződéseket állapította meg.

¹ Dr. BALOGH ERNŐ: „Nem egy közös tengelyű quarcikrek Verespatakról.” Előadatott az Erd. Nemz. Múz. Term. tud. szakosztályának 1908. decemberében tartott gyűlésén.

A Csetatye tömegének É-i részéről, az Affinis főaknából származó rhyolith (7. bh.) vékony csiszolatában akadtak apró legömbölyödött quarc ikrek is.

A porphyros quarc nem játszik nagy szerepet a verespataki rhyolithok alkotásában. Mennyiségét a Vajdoja kőzetében legfőlebb $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ részére becsülhetjük. A mikroszkopos vizsgálat arról győz meg, hogy az egészben maradt quarc-kristályok sem oly közönségesek az itteni rhyolithokban, mint az előbbieket alapján várná az ember, hogy ezek helyett sok kőzetben a töredékek játszásk a főszerepet, a melyek összetartozása némelykor a részek közelsége folytán még jól látható, máskor azonban már csak annyit veszünk észre, hogy a folyós alapanyag választotta el a szétszakadt részeket. Utóbbiak rendszeren 1 mm-nél kisebb szilánkok, melyek közül csak a nagyobbak érik el a 2 mm-t. Némely legömbölyödött külsejű quarc különböző helyzetű részekből álló összeűzött quarc-halmaznak bizonyul (78., 77. bh.).

Egyes sávok mentén helyenként bőven vannak a quarcokban sárga folyadék zárványok, néha apró gázhólyaggal. Apró érczárványok is gyakran vannak, ezek között ritkán igen apró *anataskák* is (Vajdoja 77.).

A corroált quarcok felületén, vagy üregeiben előforduló, nagyon érdekes új kristályosodási termékeket kell még megemlítenem. Olyanféle, de nagyon apró, 0.01—0.06 átmérőjű *adulár*-termetű *sanidin* halmazkák ezek, mint a minőknek nagyobb egyéneit a földpátok repedéseiben is látjuk (77., 70.). A Csetatye DNY-i részéről, a bányából származó rhyolithban (39. bh.) nagyobb, egész 0.17 mm ilyen rhomboeders alakú kristálykákat is találtam, melynek szélén, a szomszédos quarcból belenyúló pici gömbalakú quarczárvány van. Ennek a felületére dolomit tapad, jeléül annak, hogy a sanidinnek képződése megelőzte a carbonatokét.

Apró $\frac{1}{8}$ mm átmérőjű, zónás növekedésű *quarc* oszlopkákat is találunk egyes kőzetek repedéseiben. Érdekes, hogy ilyen repedésekben először a *sanidin* nőtt tovább és a kiegészült *sanidin*-kristálykákat utoljára quarc vette körül (589). Ez a körülmény azt mutatja, hogy a képződés sorában a *sanidin* megelőzte a quarcot.

*Biotit*ot chloritosan elváltozva csak igen kevés rhyolithban találunk (289. kath. templom, 39. Csetatye DNY-i széle, 112. Kirnik legkeletibb széle, 12. Csetatye K-i széle, 16. Kirnik NY-i szegélyén, 7. Csetatye É-i szegélye). Általában véve bázisosabbak ezek a biotitos rhyolithok és a Kirnik és Csetatye tömegének a széléről, vagy pedig ezektől elkülönült előfordulásokból származnak (kath. templom alatt). Lemezei közt némelykor féregszerű, igen apró *leuco-crn*-féle tulajdonságú zárványok vannak. A biotit rovására képződött chlorit a delessit tulajdonságával

bir (4). Máskor muscovittá változott a biotit. Némelykor zárványként apatit is észlelhető benne.

Amphibol csak a legbásisosabb fajta, a kath. templom alatti kőzetben van. Mindig elváltozott, részint carbonáttá, részint kaolinná és barnás agyaggá, melyben igen apró *leucoxen*-féle gumók is vannak, továbbá kevés eredeti apatitzárvány. Némely ilyen amphibol pseudomorphosat még vékony, fekete, apró magnetitszemekből álló keret vesz körül.

Apatit is csak a bási-sabb kőzetben van, melyekben elhalványult biotit is előfordul. Ezekben azonban egész 1 mm-nyi hosszú, a főtengely szerint megnyúlt karcsú oszlopot is alkot és nem is nagyon ritka (14. bh. 39., 112.). Kivételesen igen apró *zircon* mag is van zárványként az apatitban.

Sphen töredéket 0.1 mm átmérővel csak egy kőzetben (Csetatye É széle) találtam.

*Érc*ek közül a legtöbb rhyolithban ott van az apró, aranyat is tartalmazó pyrit. Magnetit csak ritkán fordul elő és pedig a kath. templom alatti legbásisosabb fajtában, a hol nagyobb, szabad szemmel látható szemeket is alkot (I. 289.).

Alapanyag.

A mikroszkopiumi vizsgálatnál a Vajdoja rhyolithján látjuk, hogy az alapanyagban több-kevesebb gázzal telt üreg mindig van. Ha ezek száma nagyobb, akkor közönséges fényben kis nagyitással szürkének, szabad szemmel nézve pedig fehérnek látszik az alapanyag. A tömörebb kevesebb gázzárványt tartalmazó rész szürkés színű és üveges kiképződésű. Ezeknek a különböző részeknek sávonként való váltakozása eredményezi az épebb rhyolithok szabad szemmel látható fluidalis szövetét. Az alapanyag ép részének fénytörése valamivel gyengébb, mint a száraz balzsamé.

Az eredetileg üveges alapanyag azonban gyakran kezd átkristályosodni, közép mérték szerint 4 μ pehelyszerű vagy csipkés szegélyű szemekké, melyek *quarc*-féle anyagnak látszanak.

A muscovitosan, vagy kaolinosan átalakult rhyolithok alapanyagának egy része is ilyen elváltozást szenvedett. Az így elváltozott kőzetben azután jól lehet látni az eredetileg földpátféle alapanyagrésznek a viszonyát a quarcos alapanyagrészhöz. Gyakran győződünk meg arról, hogy ezek a részek nincsenek egyenletesen keverve, hanem inkább sávonként különválva vannak.

Az apró átkristályosodási termékeken kívül bőven találhatók porphyros ásványok finom töredékei is, főleg az olyan kőzet alapanyagá-

ban, melyeknek első kristályosodási termékei erősen szét vannak szakadozva.

Az apró likacsokon kívül vannak az alapanyagban nagyobb, szabadszemmel is látható üregek, melyek ércekkel, uralkodólag igen apró pyrittel vannak bélelve. Ilyen érces kiválások még egyes sávok mentén az alapanyag sűrű üveges részében is vannak, *tehát úgy látszik*, hogy a kőzetet egészen átjárták az érces oldatok.

Habár az alapanyag uralkodólag egyenlő a különböző kőzetekben, eltekintve átkristályosodási vagy az elváltozás különböző fokától származó különbségektől; mégis vannak kőzetek, melyek esiszolatában apróbb brecciaszerű részecskék alapanyaga különbözik az alapanyag többi részétől (Vajdoja). A kath. templom alatt előforduló kőzet alapanyagának zöldes színe a vasfestéstől származik, a mi a színes ásványok elbomlási terméke.

Vegyi összetétel.

A verespataki rhyolith vegyi összetételét a következő két elemzés mutatja, melyek elseje arra a legépebb rhyolithra vonatkozik, melyet a *Vajdoja É-i részén* gyűjtöttem. Ezt a kolozsvári vegytani intézettel kapcsolatos állami vegyikísérleti állomáson dr. RUZITSKA BÉLA egyetemi rk. tanár elemezte meg. Legfőltűnőbb kémiai vonása e rhyolithnak a 11-30% K_2O tartalom, a mi a kőzet eredeti kalium földpátjával és utólagos ilyen anyagú injectiójával áll kapcsolatban.

W. LINDGREN az ércek lerakódásának a fizikai állapotoktól függő viszonyáról értekezvén,¹ rámutatott arra, hogy az arany a felülethez közel, főleg quarcos és egyéb kovasavas ásványokat tartalmazó erekben rakódik le, melyekben gyakori az *adular*, ellenben az orthoklas- és mikrolin földpátok, melyekben natrium van, valamint a calcium- és natrium-földpátok is föloldódnak és elvitettetnek a kőzetből.

A második elemzést dr. LUNZER RÓBERT tanársegéd végezte 1901-ben, az előbbinél sokkal mállottabb rhyolithon, a mely az Erdélyi Nemzeti Múzeum gyűjteményében, mint POSEPNY-től származó (78. sz.) kőzet van megőrizve. A nagyobbfokú elváltozással kapcsolatban ebben már nagyobb az agyagföld (Al_2O_3), a víz, a pyrittartalom, sőt kénsavmaradék is ki van mutatva; de jóval kisebb a K_2O mennyisége (5-56%) a NaO azonban valamivel több (2-70%), mint az előbbeniben.

Miután ezekben a kőzetekben az alapanyag erősen uralkodik, a valóságos ásványos összetételt az elemzésből kiszámítani nem lehet.

¹ Az 1906. évi nemzetközi geológiai congressus Compte Rendu II. kötetének 701. lapján.

Az eredeti elemzéshez fűzött átszámításokat OSANN módszere és az amerikai módszer szerint PAPP SIMON egyetemi gyakornok végezte.

Az OSANN-féle értékek nagyon jól mutatják a verespataki riolithnak különös rendszertani helyzetét. Az alkáliák egymáshoz való viszonya Vajdoja kőzetében eltér valamennyi OSANN-féle példától. *E* sorozat, vagy ennek megfelelő $n = 1.1$ érték nincs az ő rhyolithjai között. Egyebekben a BERKELEY-typusnak felelne meg leginkább, de annak kovasava ($s = 82.5$) nagyobb, mint a verespatakié. Ezt a különös rendszertani helyzetet is a mikroszkopiumi vizsgálatnál constatalt utólagos, sanidin-földpátot termelt injectio teszi érthetővé, a mi az előbbieik szerint az arany lerakódásával áll kapcsolatban.

I. A verespataki Vajdoja (4368. sz.) rhyolithjának vegyi összetétele (I. táblázat 350. old.).

Csoport és projectió-értékek OSANN szerint:

<i>s</i>	<i>A</i>	<i>G</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i> sorozat
78.34,	9.22,	1.00,	1.09,	16.4,	1.7,	1.9,	1.1 ε

A fentebbi elemzés átszámítva az amerikai módszer szerint (II. táblázat 350. old.).

II. Verespataki kevésbé ép rhyolith, a Kirnik ÉK oldaláról (Bráz) (II. táblázat 350. old.).

Csoport és projectió-értékek OSANN szerint:

<i>s</i>	<i>A</i>	<i>G</i>	<i>F</i>	<i>a</i>	<i>c</i>	<i>f</i>	<i>n</i> sorozat
79.19,	7.06,	0.19,	0.46,	18.3,	0.5,	1.2,	4.2 δ

A fentebbi elemzés, átszámítva az amerikai módszer szerint (IV. táblázat 351. old.).

A kornai eruptivus breccia fehéres szürke dacitja.

A rhyolith után lássuk most már azt a kornai, breccciából származó, amphibolos, kevés quarcot tartalmazó ép kőzetet, mely az utóbbi időben lett ismeretes dr. PÁLFI leírásából,¹ a ki ezt, mint a Kirnik és Csetatye eredeti állapotban lévő rhyolithját mutatta be.

Verespatakon csak nagyon alárendelt szerepet játszik e kőzet. Én a Csetatye és Kirnik közti nyergen levő erupt. brecciak közt találtam elváltozott állapotban apró darabkáit nagyon gyéren, továbbá még kisebb mennyiségben a város K-i részén, főleg az *Igyen* kiálló sziklarétegeit alkotó conglomerátumban.

¹ Földt. Kozl. XXXV. 1905. 214. l.

I. Táblázat.

Eredeti elemzés	Átalakítva a Fe_2O_3 -t FeO -ra kivonva belőle a pyrit S-hoz számított Fe -ot	Mol. prop.	100-ra át számítva	Eredeti elemzés	Átalakítva a Fe_2O_3 -t FeO -ra kivonva belőle a pyrit S-hoz számított Fe -ot	Mol. prop.	100-ra át számítva
SiO_2 —	69-13	1-1522	78-34	MgO —	0-07 ^a	0-0017	0-12
Al_2O_3 —	15-33	0-1503	10-22	K_2O —	1-30 ^a	0-1202	8-17
Fe_2O_3 —	—	—	—	Na_2O —	0-96 ^a	0-0155	1-05
FeO —	1-47	0-0204	1-39	Hyp. viz. —	0-08 ^a	—	—
FeS_2 (pyrit)	0-23	0-0019	0-13	Kötött viz. —	0-75 ^a	—	—
CaO —	0-48 ^a	0-0086	0-58	S —	0-12 ^a	—	—
				Összesen	99-88 ^a	1-4708	100-00

II. Táblázat.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	Fe	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Hyp. viz.	Kötött viz.	S	Összesen
Eredeti elemzés	69-13	15-33	0-42	1-24	—	0-48	0-07	11-30	0-96	0-08	0-75	0-12	99-88
Átalakítva a pyrit S-hoz számított Fe -et	69-13	15-33	0-42	1-10	0-11	0-48	0-07	11-30	0-96	0-08	0-75	0-12	99-85
Molekuláris proporcio	1-152	0-150	0-003	0-015	—	0-009	0-002	0-120	0-016	—	—	—	0-03*
Quarz —	0-304	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Orthoklas —	0-720	0-120	—	—	—	—	—	0-120	—	—	—	—	—
Albit —	0-096	0-016	—	—	—	—	—	—	0-016	—	—	—	—
Anortit —	0-018	0-009	—	—	—	0-009	—	—	—	—	—	—	—
Corund —	—	0-005	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pyrit —	—	—	—	—	0-11	—	—	—	—	—	—	0-12	—
Hypersien —	—	—	—	—	—	—	0-002	—	—	—	—	—	—
Magnetit —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sal = 96-35	7	18-24	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	99-06
Fem = 2-71	1	77-60	5	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$K_2O + Na_2O$ = 0-136	7	0-120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CaO = 0-016	1	0-016	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* A pyrithez tartozó feleslegesen oxidált $FeO - O_2$ -ja

III. Táblázat.

Eredeti elemzés	Átalakítva a Fe_2O_3 -t FeO -ká s kivonva belőle a pyrit S-hoz szükséges FeO -t		100-ra átszámítva	Eredeti elemzés		Átalakítva a Fe_2O_3 -t FeO -ká s kivonva belőle a pyrit S-hoz szükséges FeO -t	Mol. prop. átszámítva	100-ra átszámítva
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	K_2O	H_2O	FeO	CaO
SiO_2	69.08	17.05	69.08	79.19	1.1543	0.17	0.0042	0.29
Al_2O_3	17.05	17.05	17.05	11.50	0.1672	5.56	0.0591	4.07
Fe_2O_3	1.64	—	—	—	—	2.70	0.0435	2.99
FeO	0.37	—	0.18	0.17	0.0025	0.14	—	—
FeS_2 (pyrit)	—	—	2.79	—	0.0233	1.36	—	—
MnO	nyom	—	—	—	—	0.32	—	—
CaO	0.15	—	0.15	0.19	0.0027	1.49	—	—
Összesen 100.23 %								
Összesen 100.23 %								
Összesen 100.23 %								

IV. Táblázat.

Eredeti elemzés	Átalakítva a Fe_2O_3 -t FeO -ká s kivonva belőle a pyrit S-hoz szükséges FeO -t		100-ra átszámítva	Eredeti elemzés		Átalakítva a Fe_2O_3 -t FeO -ká s kivonva belőle a pyrit S-hoz szükséges FeO -t	Mol. prop. átszámítva	100-ra átszámítva
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	K_2O	H_2O	FeO	CaO
SiO_2	69.08	17.05	69.08	79.19	1.1543	0.17	0.0042	0.29
Al_2O_3	17.05	17.05	17.05	11.50	0.1672	5.56	0.0591	4.07
Fe_2O_3	1.64	—	—	—	—	2.70	0.0435	2.99
FeO	0.37	—	0.18	0.17	0.0025	0.14	—	—
FeS_2 (pyrit)	—	—	2.79	—	0.0233	1.36	—	—
MnO	nyom	—	—	—	—	0.32	—	—
CaO	0.15	—	0.15	0.19	0.0027	1.49	—	—
Összesen 100.23 %								
Összesen 100.23 %								
Összesen 100.23 %								

Ennél sokkal nagyobb mennyiségben fordul elő PÁLFI szerint a Csetatye D-i oldalán a mélyebb szintekben, közeledve a kornai völgyhöz és főleg a kornai templommal szemben, az u. n. «helyi üledék» alját alkotva, itt is «kavicsos tufa»-ban.

Nem teljesen egyféle kőzetek ezek, de főbb vonásaikban mégis megegyeznek egymással annyira, hogy ha nem akarjuk nagyon szétdarabolni a kőzetfajtákat, össze kell foglalnunk őket. Figyelmünket kétségtelenül a kornai előfordulás érdemli meg leginkább, mert ez a legépebb valamennyi között.

Szerencsésnek érzem magamat, hogy a kornai kőzetből PÁLFI dr. ismert szívessége révén egy kis darabhoz jutottam, melyből vékony csiszolat készítésre és részletes vegyi elemzésre is jutott anyag. Midőn PÁLFI dr. előzékenységeért nyilvánosan is köszönetet mondok, sajnálatomat fejezem ki, hogy ezen legautentikusabb darabkán megejtett vizsgálatok nem erősítik meg az ő, e kőzethez fűzött következtetéseit.

Szabad szemmel nézve e kőzetet, világos szürke alapanyagában igen jól láthatók az 1–4 mm hosszú zömök, ép, fényes, fekete amphibol-kristályok, melyek egyenletesen vannak a kőzetből kiválva és színük-nél fogva a kőzetnek legföltünőbb ásványai. A földpátok annyira megegyeznek színben az alapanyagával (csak egyesek öltének halvány hűs-veres színt), hogy szerepüket nem lehet így megítélni. Annyit azonban mégis észreveszünk, hogy 1–5 mm nagyságúak és sűrűn, egyenletesen vannak a kőzetben elszólvá.

Hasonló nagyságúak a legömbölyödött *quartz* szemek is, de az előbb említett ásványokhoz, sőt a rhyolithokéhoz hasonlítva is csak nagyon gyéren fordulnak elő. Figyelmes vizsgálásnál néha 1–2 mm nagyságú kagylós törésű *titánus* csomókat is lehet látni a kőzetben, melyek kiválasztva a mágneses acélhoz tapadnak és titán reakciót is adnak.

A kőzet magmájának eme termékein kívül egyetlen, vagy 5 mm-nyi lapos, eléggé beolvadt, biotit-muscovit *csillámpala* maradékot, továbbá egy szürkészöld színű, a bezáró kőzetnél sokkal apróbb szemű zárványkát is találtam benne, mely 1 mm-nél apróbb földpát- és amphibol-kristálykákat tartalmaz szürkés zöld alapanyagban. E kőzetzárvány nagyon emlékeztet a vidék némely közönséges andesitjére.

A *mikroszkopiumi vizsgálat* eredményét az *amphibolok* leírásával kezdem meg, mert ez a kőzetnek legérdekesebb és a lényeges alkotórészek közül legelőször kivált ásványa. Az amphibolok vékony csiszolatban többnyire apró kristálytöredékeknek bizonyulnak. Zöld színű, elég ép ásványok ezek, melyek nagyobb egyénei az oszlop $\infty P(110)$ lapjain kívül a kétoldalas véglap: $\infty P \infty (100)$ és $\infty P \infty (010)$ is kifejlődött. Az apró (0.15 mm), majdnem szabályos hatszögalakú kristályokon azonban az oszlop (110) négy lapján kívül csak a hosszanti lappár (010) van meg.

Míg az apró amphibolok kristályegyenek, addig a nagyobbak rendszeren a haránt lappár szerint (100) összenőtt, gyakran többszörös (5-szörös) ikreket alkotnak.

Az amphibolok elég élénk pleochroismusúak, és pedig:

n_g = kékes árnyalatú füzöld

n_m = barnászöld, legalább is olyan erős absorbtioval, mint n_g .

n_p = az előbbieknél jóval világosabb zöldes sárga.

$\epsilon \angle n_g$ a tompa szöglet felé 25° . Kettős törési színe ($n_g - n_p$) 0.03 mm vastag metszetben I. rendű kékig emelkedik. Optikai jellege negatívus (—) nagy tengelynyílással. Ezek a jellegek tehát a közönséges *zöld amphibolra* vallanak.

A földpátok igazi szerepét csak mikroszkopium alatt és pedig poláros fényben itélhetjük meg. Így látjuk, hogy a kőzetnek körülbelül fele 1–2 mm nagyságú, odvas földpát kristálykákból és azok töredékeiből áll. Közönséges fényben azért nem tűnik ki a földpátok valóságos viszonya, mert az uralkodó plagioklasok fénytörése közelítőleg olyan, mint a likacsokat kitöltő balzsam és az alapanyag fénytörése.

A nagyobb földpátok belseje likacsosságuk következtében a vékony csiszolatokban gyakran nem is marad meg; ha megmarad, zónás szerkezet ismerhető föl. A likacsokon kívül alapanyag zárvány és egyéb tisztátalanság is van a földpátokban, melyek nagyobbára nem sok egyénből álló albit, ritkábban periklin és karlsbadi törvény szerinti ikreket alkotnak. Optikai viselkedésük alapján leginkább *oligoklas-andesin*-nek ($Ab_3 An_1$) bizonyulnak, de *oligoklas* és *oligoklas-albit* viselkedésük is akadnak. Az oligoklasnak középső törésmutatója (n_m) megegyezik a balzsam törésmutatójával.

Van azonban némely földpát odvas belsejét kitöltve, vagy a földpátokon kívül levő hézagokban egy másik földpátfajta is, mely egyrészt az előbbtől eltérő kettős törése és elsötétedése, másrészt jóval gyengébb fénytörésével válik megkülönböztethetővé. Optikai tulajdonságai alapján sanidinek bizonyulnak eme földpátok és ügylátszik hasonló szerepük és hasonló képződésük van, mint a rhyolithok repedéseiben és a quarc corrosiojában megismert sanidineknek. Ez az utólagos származású kaliumföldpát az oka a PÁLFI-tól is egész helyesen konstatált «intenzív kálium lángfestés»-nek.¹ A földpát teljes lángkísérleti képe a következő: I. Na: 2, K: 2, olv.: 1–2. II. Na: 2, K: 2–3, olv.: 2–3. III. Na: 2–3, K: 4.

Quarc nagyon alárendelt mennyiségben és mindig legömbölyödött alakban, némelykor az oldalakon mélyen benyúló odúkkal fordul elő. Rendszeren $\frac{1}{2}$ mm-nél is kisebb repedezett szemeket alkot. Zárványként

¹ Földt. Közl. XXXV. 1905. 316. l.

nemcsak alapanyag, de amphibol is van benne. A legömbölyödött quarczszemeket egy $12\ \mu$ vastag, a quarcénál jóval gyengébb fénytörésű tiszta burok borítja, mely igen apró, a quarc felületére részint merőleges irányú, részint azzal egyközös vagy ferde helyzetű, hosszuk szerint negatívus (—) jellegű rostokból áll. Ennek az utólagos buroknak a képződése is valószínűleg a földpátok utólagos töltelékének képződésével van összefüggésben.

Apró *titanmágnesevas*, melynek szemei 1 mm-re is megnőnek és némelykor több mm-nyi átmérőjű csoportokká egyesülnek, ha nem nagy mennyiségben is, de eléggé egyenletesen elosztva fordulnak elő e közetben. Titántartalmukra — mikroszkopium alatt — némelykor a fölületükön látható felhőszerű *leucoxenből* lehet következtetni.

Zárványként rendszeren ez ércek fölületén, de szabadon az alapanyagban is vannak *apatit* kristálykák, melyek az ércek közelében gyakoriak. Egy pyramisos végződésű *zircon* oszlopka is a csiszolatba került, bezárva egy nagyobb *títán mágnesevasba*.

Zöldes-barna színű, felhős szerkezetű, némelykor gombaalakú *leucoxen*ek $\frac{1}{2}$ mm-re is megnőtt szemecskéi ritkán szabadon is észlelhetők az alapanyagban.

Az *alapanyag* nagyobb részében isotropos. Apró gáz-zárvány és kevés pontszerű átkristályosodási termék, továbbá pici ásványtöredékek, ezek között chloritosodni kezdő amphibol szálak is vannak benne. Utólagos származású kaliumföldpát féle anyag is látható az alapanyagban.

A leírt ép közetnek állandó amphibol, plagioklas, titanos mágnesevas és apatit tartalma, továbbá a csak kis mennyiségben szereplő quarc az előbb leírt rhyolitokétól jól megkülönböztethető jelleget és *dacitos* jelleget adnak e közetnek, habár — úgy látszik — a rhyolithokével közös utólagos injectiok bizonyos közös vonást kölcsönöztek neki.

Semmiképpen sem tekinthetjük tehát ezt a Kirnik és Csetatye eredeti ép közetének, melyekben alkáliföldpát van, amphibol pedig hiányzik, hanem egy olyan dacitnak, melynek összefüggő tömegét nem, hanem csak darabkáit ismerjük a rhyolithot környező eruptívus brecczában.

Vegyí összetétel.

A kolozsvári állami vegyikísérleti állomáson dr. Ruzitska Béla egy. tanártól végzett elemzésnek és Papp Simon int. gyakornoktól kiszámított Osann-féle és amerikai módszer szerint alább következő adatok is élesen mutatják a verespataki rhyolith és a kornai ép dacit között lévő lényeges különbségeket. Utóbbinak kovasavja szinte a dacitnak is kevés és $8\ 12\%$ -al kevesebb, mint az idevaló rhyolith kovasava. Ellenben a vas,

magnesium, calcium — a színes ásványoknak és az anorthit földpátnak elemei — tetemesen megszáporodtak benne.

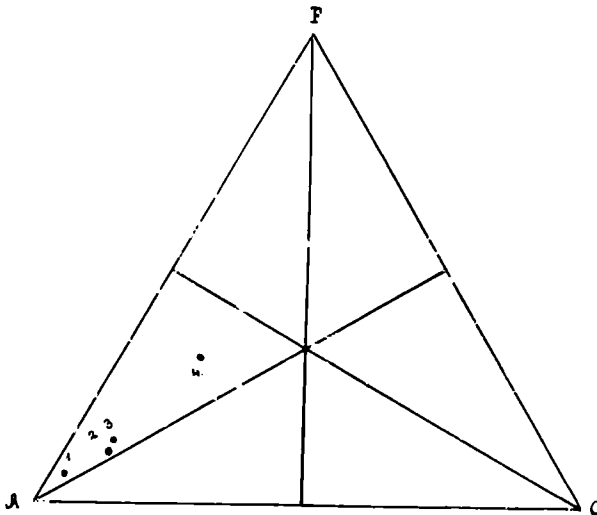
A kaliumoxyd mennyisége a dacitokéhoz hasonlítva ugyan föltűnően sok az utólagos injectio következtében, úgy hogy ennek 35·08% orthoklas felel meg, de a legépebb itteni rhyolith ilyen orthoklas tartalma ugyan abból az okból 66·72%, tehát a különbség e tekintetben is lényeges.

A két kőzet közötti nagy vegyi különbséget tisztán mutatják az elemzési számadatokkal (V. és VI. táblázat 356. old.) kapcsolatban az OSANN-féle háromszögben való különböző helyük és az amerikai rendszerben való helyük is, mely szerint e két kőzet között *eruptiv*-beli különbség van.

Csoport és projectió értékek OSANN szerint:

s	A	C	F	a	c	f	n	sorozat
70·22,	9·49,	2·52,	5·76,	10·7,	2·8,	6·5,	5·4,	γ

Az elemzés, átszámítva az amerikai módszer szerint.



1. Verespataki kevesebb ép rhyolith, a Kirmik ÉK-i oldaláról (Bráz.). — 2. A verespataki Vajdoja (4368. sz.) rhyolithja. — 3. Berkeley típusu rhyolith. — A kornai eruptivus breccia fehéres szürke dacitja.

Lássuk mármost ama sokkal nagyobb mértékben elváltozott dacitdarabkákat, melyek a *Csetatyc és Kirmik* között lévő breccias rétegekben fordulnak elő alárendelten, egész 3 cm nagyságú csillámpala, mikroklin-, orthoklas-, oligoklas-földpátú granit, rhyolith, aprószemű agyagos krétakori homokkő darabkák társaságában.

Ezek az apró dacitdarabkák külsőleg hasonlítanak az előbb leírt

V. Táblázat.

Eredeti elemzés	Rechnelva	Mol. prop.	100-ra átsz.
SiO_2	62.26	1.0377	70.92
Al_2O_3	18.10	0.1775	12.01
Fe_2O_3	2.28	—	—
FeO	2.87	0.0683	4.62
CaO	1.32	0.0236	1.60
MgO	1.22	0.0305	2.06
K_2O	6.05	0.0644	4.36
Na_2O	4.70	0.0758	5.13
H_2O	0.03	—	—
Hydr. víz	0.60	—	—
Kötött víz	0.44	—	—
SO_3	—	—	—
Összesen	99.87	1.4778	100.00

VI. Táblázat.

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Hydr. víz	Kötött víz	SO_3	Összesen
Eredeti elemzés.....	62.26	18.10	2.28	2.87	1.32	1.22	6.05	4.70	0.03	0.60	0.44	99.87
Molekuláris prop.	1.038	0.177	0.014	0.040	0.024	0.030	0.064	0.076	—	0.033	0.006	Az ásványok mol. mennyi- ségének megadása " "
Quarz	0.080	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.80 \bar{Q}
Orthoklas	0.378	0.063	—	—	—	—	0.063	—	—	—	—	35.03 \bar{F}
Albit	0.436	0.076	—	—	—	—	—	0.076	—	—	—	39.82 \bar{F}
Anorthit	0.048	0.024	—	—	0.024	—	—	—	—	—	—	6.67 \bar{F}
Kaolin	0.020	0.010	—	—	—	—	—	—	0.020	—	—	2.58 \bar{P}
Alunit	—	—	—	—	—	—	0.001	—	—	0.009	0.006	1.14 \bar{P}
Hypersthen	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.43 \bar{P}
Magnetit	0.056	—	—	0.026	—	0.030	—	—	—	—	—	3.25 \bar{P}
Sal	96.04	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99.72
Fem	$\frac{96.04}{9.68} = 1$	$\frac{7}{1}$	$\frac{4.80}{81.52} = 1$	$\frac{1}{16.9}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{5}$	Salicus =
$K_2O + Na_2O$	$\frac{0.139}{0.024} = 1$	$\frac{5.7}{1}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	Fem =
CaO	$\frac{0.039}{0.024} = 1$	$\frac{5.7}{1}$	$\frac{7}{1}$	$\frac{5}{1}$	$\frac{3}{1}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	

közethez, de ép amphibolit többé nem találni bennük. Makroszkoposan nézve egyes pyritesoportok mutatnak amphibol-féle alakot, mikroszkopium alatt pedig calcit pseudomorphosak birnak az amphibol kétségbevonhatatlan alakjával.

Földpátjai optikai tulajdonságai alapján *oligoklasolnak*; és *oligoklas-albitnak* bizonyulnak, de lángkísérleti viselkedésük a következő: I. Na: 3—4, K: 0—1, olv. 3.; II. Na: 3—4, K: 1, olv. 4 kül és belhólyagos; III. Na: 4, K: 2. A káliumfestésnek magyarázata az, hogy a földpátok, melyekben calcit lerakódás is látszik némelykor, részben erősen el vannak muscovitosodva.

A *quarz* alakja és szerepe olyan, mint az előbbi közetben, de gyengébb fénytörésű vékony burkot ennél nem találtam. Az ércek közül ebben az erősen elváltozott közetben *pyrit* van nagy mennyiségben.

Apatit gyérebben található, mint az előbbi közetben, továbbá *sphen* vagy *leucocren*-féle halmaz is akad benne. Az *alapanyag* átkristályosodása az általános elváltozással kapcsolatban messzire haladt.

Még jobban elváltozott dacitféle közetdarabkákat találtam kis mennyiségben Verespatak község ÉK-i szegélyén, a *Leszpedár* homokos rétegeiben, kristályos pala, mészkő, rhyolith és homokos képződmények társaságában. Az amphibolok itt is egészen calcitosodva vannak és egyebekben is hasonlít a közet az előbb leírthoz.

A Verespataki kath. templom alatt lévő zöldes alapanyagú és nagy porphyros ásványokat tartalmazó közet felületes vizsgálatnál nem hasonlít ezekhez a fehérszínű és ép, sokkal kisebb porphyros ásványokat tartalmazó dacitokhoz. Tekintve azonban mindkettőnek amphibol, plagioklas és titános magnetit tartalmát, mégis ebben kell a Kirnik és Csetátye közetével összekötő kapcsolatot keresnünk.

Ha meggondoljuk, hogy a Kirnik és Csetátye tömegének külső részében helyenként biotit is megjelenik, mely ásvány hiányzik ugyan a kornai dacitból, de meg van a kath. templom közetében; feltehetjük, hogy az eruptio bázisosabb termékkel kezdődött, melyek darabjai most már csak a rhyolithkúpokat környező brecciakban láthatók. Erre következett ezután csendesebb felnyomulással a savanyú rhyolitheruptio, melynek folytatásaként aztán ércek impregnálták savanyú oldatok kíséretében a hasadékokat.

Amphibolos andesit.

Lássuk ezek után Verespatak környékének uralkodó eruptivus közetét, az *amphibolos andesitet*, a mely már külsőleg az alapanyag színénél fogva is oly élesen különbözik az előzőktől, hogy azokkal összetéveszteni nem lehet. Ez az oka, hogy elnevezésénél sem találunk olyan nagy ingadozást, mint a rhyolithénál. HAUER és STACHE

1863-ban¹ ugyan még «Sanidin-Oligoklas Trachyt»-nak nevezték, de Szabó nagy plagioklasait lángkisértileg már 1874-ben elég jól meghatározta és ennek alapján «andesin trachyt» és labradorit-trachyt»-nak nevezte.²

DOELTER³ ugyanakkor már «*amphibol andesit*»-nek nevezi, de sanidin földpátokat is említ belőlük tévesen. Nagy érdeme DOELTER-nek az, hogy egy pár verespataki andesit nagy földpátját részletes vegyi elemzés alá vévén, biztosan meghatározta az idevaló plagioklasok hovatartozását.

A M. kir. Földt. int. 1905-iki térképén és az erre vonatkozó leírásokban *amphibolos andesit*nek van nevezve. A bányászok, kiket egyébként, ércet nem tartalmazván, kevésbé érdekel, mint a rhyolith, röviden *andesit*nek nevezik.⁴

Az amphibolos andesitek közül a rhyolith terület közvetlen közelében, a *Nagytó gátján* észlelhető andesitre (4155), továbbá a *Gergelyu* (A. 323. G. gy.) és a *Gilinda* (A. 318. G. gy.) andesitjére szorítkozott vizsgálatom, tehát aránylag kis anyagra. Az eredményeket azonban mégis közlöm, mert az újabb leírásokból a közelebbi közettani meghatározások hiányoznak.

Szabadszemmel nézve világos, vagy sötétebb szürke, veresbe átmenő, vagy zöldes színű, sokszor nagyon laza, likacsos szövetű kőzetek ezek, melyekben 1—5 mm nagyságú fekete amphibol-oszlopokat, továbbá 1—15 mm átmérőjű fehér földpátkristályokat, illetőleg az alapanyagból élesen kiváló kristálycsoportokat már az első rátekintésnél jól meg lehet különböztetni.

Egyesekben bázisos kőzetzárványok fordulnak elő, sokkal apróbb kristálykákból és ezek között aránylag több apró amphibol-tüből állva.

Eme kőzetek tehát úgy alapanyagjuk, valamint a bennük levő ásványok jellege, a quare és sulfid ércetek teljes hiányában különböznek az előbbiektől.⁵

Mikroszkópiummal vizsgálva, az ép *amphibolkristályok* között nagyon sok töredéket látunk. Haránt metszeteiken az oszlopok $(110) \propto P$ mellett többnyire csak a hosszanti lappár $(010) \propto P \propto$ lapjai vannak gyengén kifejlődve. Színük a kornainál jóval sötétebb zöldes-barna szín és gyakran magnetitkerettel vannak körülvéve. A harántlap $(100) \propto \bar{P} \propto$

¹ Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863. 526. l.

² Földt. Közl. IV. 1874. 219. l.

³ TSCHERMAKS: Min. Mittheilungen. Wien, 1874. 13. l.

⁴ URBÁN MIHÁLY: Bányászati és Kohászati Lapok. XII. 1908. 491. l.

⁵ Megemlítem itt, hogy a Rotunda-tető a mikroszkópiummal közelebbről meg nem vizsgált amphibol andesitjében egyetlen nagyobb, régi quaredarabkát találtam, mely minden valószínűség szerint kristályos palából származik.

szerinti egész 5-szörös ikerképződés ennél is előfordul. Zárványként apatitot találunk az amphibolban. A Nagytó gátján levő szikla amphiboljában $\frac{1}{3}$ mm hosszú, sárgás-vere színű apatit-tű is van, melynek n_z absorbtiója nagyobb az n_o -énál.

Az amphibolok pleochroismusa rendszeren

n_g = sárgás árnyalatú barnás-zöld,

n_m = szürkés árnyalatú barnás-zöld, éppen olyan sötét, mint az n_g ,

n_p = az előbbieknél jóval világosabb zöldes-sárga.

Optikai jellege negatívus, 70° körüli tengelynyílással. Kettős törése ($n_g - n_m$) csak 0.020 körül van. $c \angle n_g = 10^\circ$ körül.

A Gergeleüről származó vere andesitnak már másféle pleochroismusa van.

n_g = sötét szürkés-vere.

n_m = vereses-sárga, az előbbinél jóval világosabb.

n_p = sárgás-zöld, legvilágosabb.

A *bazaltos amphibolokhoz* állanak tehát legközelebb ezek az amphibolok, ennél fogva különböznek a kornai közet amphiboljától.

SZARÓ *biotit*ot is említ kis mennyiségben a Gergeleu andesitjéből és azt írja róluk, hogy «szabad szemmel nem, csak mikrosköppal lehet őket az amphiboltól megkülönböztetni». Én nem találtam biotitot sem

³ Földt. Közl. IV. 1874. 220. l.

ebben, sem a szomszédos kúpok andesitjében és valószínűnek tartom, hogy SZARÓ fenti állítása arra vezethető vissza, hogy 1874-ben convergens fényben még nem vizsgálták a közetek vékony csiszolatait.

Augit csak nyomokban, nagyon ritkán és rendszeren maradékszerűleg fordul elő ezekben az andesitekben, némelykor amphiboltól körülvéve, mintha uralitosodással volna dolgunk. A Nagytó alatt és az Angyaltó mellett levő amphibolos andesitekben találtam ilyen zöldes-sárga színű augitot, melynek elsötétedése ($c \angle n_g$) 45° -ig is felemelkedik.

A *földpátok* többnyire vastagtáblás, zónás szerkezetű metszeteket adnak. Az egymásra következő övek részint a belső magban rendszeren nagy bőségben levő alapanyag-zárványnak a következményei, melytől sokszor egész szürkévé válik a földpát nagyobb belső magja, részint pedig a különböző elsötétedésben lesznek láthatóvá. Némely metszeten 15° -nyi elsötétedési különbség is van a belső mag és a vékony külső burok közt. A belső rész optikai tulajdonságai alapján rendszeren *labradorit*-*bytownit*nak ($Ab_3 An_4$) bizonyul, a külső pedig *labradorit*nak ($Ab_1 An_1$). DOELTER vegyi elemzésével is mutat ki ilyen földpátot a Rotunda É-i oldaláról.

Az albit törvény szerinti sokszoros ikerképződés igen közönséges, a karlsbadi és periklin törvény szerinti azonban már ritkább. Alapanyag-zárványon kívül *apatit*, továbbá *gáz-zárvány* is előfordul ezek-

ben a földpátokban, utólagos beszivárgásként pedig a földpátoknak belső likacsos részében egészen ép földpát résztől körülvéve *calitos* töltelék is van (Nagytó alatt).

Magnetit nincs sok ezekben az andesitekben, de eléggé egyenletesen van eloszolva. Csak a legnagyobbak közelítik meg közöttük a $1\frac{1}{2}$ mm-t, de 1 mm-nyi csoportokat is alkotnak. *Apatit* és ritkán *zircon* oszlopka ezekben is előfordul zárványként (Nagytó mellett 0.06 mm széles a glindaiban 0.13 mm hosszú *zircon*).

Fehéres-szürke színű *zircon* szemecske szabadon is akad a Nagytó alatti andesit alapanyagban, de ritkán; éppen úgy, mint a különböző vastagságú (6–150 μ) *apatit*-tű is. A glindaiban még nagyobb (1–240 μ vastag) és több is az *apatit* oszlopka.

Az *alapanyag* színe vöröses vagy szürkés-barna, tehát élesen különbözik a földpát színétől. Benne labradorit-féle viselkedésű, szélesebb is igen vékony 50–100 μ hosszú, közel egy közösen sötétedő, lécszerű, kuszált helyzetű, olykor albit ikreket képező és négyzet alakú *harántmetszetet* adó földpát mikrolithok is előfordulnak, melyek élesen elválnak az első kristályosodási idő porphyros ásványaitól. Ezenkívül erősebb fénytörésű, ferdén sötétedő, *augitféle* pálcikás mikrolithok és egyenletesen elhintett, de nem sok, apró (2–20 μ) *magnetit* pont is van a Nagytó alatti andesit apró szemcsés, üveges alapanyagában. A Gergely kőzetének alapanyagában igen sok földpáttöredék van, úgy hogy a basis a kőzet felénél kevesebb.

Ezek az amphibolos andesitek tehát mikroszkopiumi tulajdonságaik tekintetében is nagyon különböznek a rhyolithok darabkaival együtt előforduló amphibolos kőzetektől.

Eruptívus törmelékképződmények és az eruptió kora.

Az amphibolos andesitek összefüggő tömegeit, ezeknek szétszakadt anyagából álló eruptívus breccciák veszik körül, melyekben másfajta, idegen kőzet nincs.

Ezek az eruptívus breccciák Verespatak K-i részén a Sillei vonulatában azt a benyomást teszik, mintha a környező üledékekre volnának borulva, mintha tehát a Sillei tömege gyökérnélküli eruptívus brecccia volna. A bányászok e képződményt részint «*szilárd üledék*», részint «*andesit breccia*»-nak nevezik.¹

Sokkal változatosabb és kevésbé egyöntetű amaz eruptívus üledék, mely a rhyolitot veszi körül, a mely aranytartalmánál fogva a bányászt is közelről érdekli.

¹ URBÁN MIHÁLY: Bányászati és Kohászati Lapok. XVI. 1908. 491. l.

Ennek elnevezésénél is ugyanolyan bizonytalanság és nagymérvű ingadozás uralkodik, mint a rhyolithénál. A bányászok «*helyi üledék*»-nek nevezik most is a POŠEPNY-től származó régi «Local Sediment» elnevezésnek megfelelőleg, de beszélnek «*polygon breccia*»-ról is,¹ mely név arra vonatkoznék, hogy ezekben az üledékekben többféle kőzetdarab van. De ugyanezeket a kőzetdarabokat találjuk a «helyi üledékek»-ben is.

A geológusok már régen fölismerték ennek az üledékes képződményekkel kevert rétegeknek eruptívus breccia, illetőleg tufa jellegét.

Hogy tovább ne menjünk vissza, már SZABÓ is tisztán megmondja 1874-ben, hogy ez részben *breccia*, részben *tufa*² (I. h. 223. l.) Azt is megírta róla (221. l.), hogy «a kárpáti homokkővön kívül még csillámpala is előfordul benne, valamint ritkábban gneis és gránit is».

Ezek közül csak egy gömbös, tufaszerű képződményt óhajtok ez alkalommal megismertetni, mely Verespatak K-i részén a Nagy-utcában, de az altáróban is előfordul. Ezek eszünkbe juttatják a Vesuvio 1906. évi kitörésekor esőcseppek hatására képződött gömbös tufaképződményeket.

Fontosnak látszik az a körülmény, hogy ezekkel az eruptívus üledékekkel vegyesen, megegyező településsel kárpáti homokkő rétegek is előfordulnak tisztán, vagy pedig úgy, hogy csak elvétve akad bennük legömbölyödött rhyolith. vagy rhyolithszerű dacit darab. Ezek a rétegek a Földt. Intézet térképén *felső krétakorinak* vannak jelölve.

SZABÓ 1874-ben ezek kitörési idejére vonatkozólag így nyilatkozik — az igaz, csak analogia alapján — (I. h. 229. l.): «a verespataki orthoklas quarctrachytról is azt tartom, hogy annak kitódulása a krétaképlet befejezése után történt meg az eocen, vagy legfőlebb az oligocen időben». A régi geológusok általában jól külön választották és idősebbnek tekintették a rhyolithok (quarctrachytok kitörését az andesitekétől. Dr. KOCH ANTAL könyvében³ nem fejezi ki ugyan határozottan, hogy vonatkozik-e ez Verespatak rhyolithjára (liparit), de ezt mondja: «tehát a quarctrachyt (liparit) vulkánjainak működése az alsó-oligocen korszak végén indult meg és hihetőleg a középső-oligocen korszak végéig is elnyúlhatott».

Dr. PÁLFI 1901. évi fölvételi jelentésében, kiindulva abból, hogy az andesitben nincs rhyolith zárvány, továbbá, hogy a Detunata bazaltjában quarczzárvány van a rhyolithból, a mi hiányzik a Detunata és Verespatak között levő andesitekben, arra is gondolt, hogy a rhyolithok esetleg fiatalabbak volnának, mint az andesitek, de ebben a gondolata-

¹ URBÁN MIHÁLY: Bányászati és Kohászati Lapok. XLI. 1908. 491. l.

² Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogen csoport. Budapest, 1900 311. l.

ban zavarja őt az a tőle is helyesen kiemelt körülmény, hogy azok a postvulkánikus hatások, melyek a rhyolitokat egészen átalakították, a rhyolith közvetlen közelében lévő andesiteket érintetlenül hagyták; továbbá, hogy a Kis- és Nagy-Kirnik közt ép andesit van, melynek jelentőségére már SZABÓ is rámutatott (l. h. 230. l.). Ezek alapján a Földtani Intézet geológiai térképén, valamint a rávonatkozó «Magyarázat»-okban a rhyolith, valamint az amphibolos andesit is felső mediterrán képződési idejűnek van véve, azzal a megjegyzéssel, hogy: «Az andesiteknek és dacitoknak korviszonyára nézve e területről semmiféle biztos adatunk nincsen, éppen úgy nem tudjuk a különböző típusú andesiteknek egymáshoz való viszonyát sem».¹ A viszonyos korra vonatkozó régibb felfogás csak annyiban érvényesül a térképén, hogy a felső mediterránrétegek sorában a liparittufa megelőzi az andesittufát.

Az andesitek felső mediterrán korára az Érchegység egyéb, biztosan ilyenkorú andesit kitöréseiből azt hiszem, nagyobb biztonsággal következtethetünk; mint a rhyolith korára a Földtani Társulat 1885-iki szakülésének jegyzőkönyvi kivonatából, melynek 5-ik pontja szerint² «Zsigmondy Vilmos egy mediterrán jellemű *Conus* kőmagvát mutatja be, mely a verespataki üledékes lerakódásokból került».

Ebből kiindulva, ha arra gondolunk, hogy a rhyolith eruptióját követő, igen jelentékeny postvulkáni működés egészen megszűnt, mielőtt az amphibolos-andesit kitörése megkezdődött volna; holott a fiatal harmadidőszaki kitörésű Hargittánk jelentéktelen postvulkánikus működése még mindig tart, valószínűbbnek látszik a rhyolithnak SZABÓ-tól és kortársaitól gyanított régibb kora. Felső krétakorra vall a Földt. Intézet térképén a rhyolithos tufa területén ábrázolt, rhyolith és rhyolith-féle dacit darabkákat tartalmazó felső krétakorú üledék is, e mellett bizonyítanak a Bihar-hegység és Vlegyásza, valamint a Polyána-Ruszka ilyenkorú kitörései, továbbá ifj. br. NOPCSA FERENC nek következtetése, mely szerint POSEPNY «lokal Sedimentje» *Zalatnán és Nagyság környékén a daniái emelet* édesvizi lerakódásainak tekintendő.³

¹ Magyarázatok Abrudbánya környéke. Budapest, 1908, 23. l.

² Földt. Közlöny, 1885. 358. l.

³ Ifj. br. NOPCSA FERENC: A Gyulafehérvár, Déva, Ruszabánya és romániai határ közé eső vidék geológiája. M. kir. Földt. int. Évkönyve. Budapest, 1905, 164–166. l.

ÉSZREVÉTELEK LÖRENTHEY IMRE DR. ÚRNAK „A TIHANYI FEHÉRPART PANNÓNIAI RÉTEGEIRŐL” ÍRT CIKKÉRE.

Dr. VITÁLIS ITSVÁN-tól.

A Balaton-bizottság elnökének, LÓCZY LAJOS dr. úrnak, megtisztelő felszólítása következtében 1903 óta tanulmányozom a Balaton-vidék bazaltjait. E tanulmányaim közben kiterjesztettem a figyelmemet a bazalterupciók geológiai korára is és arra az eredményre jutottam, hogy a balatonvidéki bazalterupciók kora stratigrafailag az ú. n. *Congerina rhomboidea*-szinttel volna párhuzamba állítandó. A *Cong. rhomboidea*-szint irodalmának az áttanulmányozása azonban arról győzött meg, hogy ennek a szintnek sem a faunája, sem a sztratigrafiai helyzete nincs még kellően tisztázva.

Ennek a véleményemnek a Földtani Társulat 1907. évi május bavi szakülésén tartott előadásomban nyilvánosan is kifejezést adtam s így két irányban is ellentétbe kerültem LÖRENTHEY IMRE dr. úrral, a ki a balatonmelléki bazalterupciók kezdetét a levantei korszakba tette, a *Cong. rhomboidea*-szintet meg Arácsról tipusos kifejlődésként, több más helyről meg mint e szint fáciéseit ismertette és NEUMAYR és HALAVÁTS nyomán egyrészt a *Congerina balatonica* és *triangularis*, másrészt az *Unio Wetzleri* tömeges föllépésével jellemzett rétegek közé helyezte.

Mint hogy már akkor is abban a meggyőződésben voltam, hogy a köztünk felmerült ellentétes nézetek között az igazságot nem szóharccal, hanem elfogulatlan helyszíni kutatásokkal lehet majd fölismerni, elhatároztam, hogy azokat a helyeket sorra fölkeresem, ahol az eddigi szerzők kutatásai alapján ezeknek a kérdéseknek a megoldására némi remény lehet.

Első sorban a tihanyi Fehérpartot kerestem föl.

A Fehérpart *alsó* részének egyik fossziliás rétegét, az «uniós» réteget ugyanis már HALAVÁTS GYULA úr is «határréteg»-nek tekinti a *Congerina rhomboidea*-szinthez, melyben már észrevehető a víz kiédesedése. Még határozottabban von le ilyen következtetést LÖRENTHEY dr. úr, a mennyiben a Fehérpart *alsó* részében lelt három kövületes réteg faunájának felsorolása után ezt írja: «Az *Uniók* fölfelé mindig gyakoriabbak lesznek, valamint a *Drissensia serbica* BRUS. is. Fölfelé haladva mindinkább szaporodnak azok az alakok, melyek a *felső Congerina rhomboidea*-szintben lesznek uralkodóvá».

Ennek a két, egymást támogató következtetésnek természetes logikai folyománya volt az a reményem, hogy a Fehérpart *felső*, még át nem kutatott s LÖRENTHEY dr. úr által csakis hágcsóval megközelíthetőnek jelzett része lesz az a klasszikus hely, a hol el lehet majd esetleg dönteni a *Congeriu rhomboidea*-szint stratigrafiai helyzetét és viszonyát a bazaltos terményhez. Remélhettem ezt annyival is inkább, mert hiszen LÖRENTHEY dr. úr balatonmelléki munkájának összefoglaló részében (a 179. l-on) egészen kategórikusan jelentette ki: «hogy ebbe (t. i. a *Congeriu rhomboidea*-) szintbe tartozó, zsíros, bitumenes fekete agyag vagy szenes réteg van a tihanyi Fehérpart *felső* meredek falában».

Ily előzmények alapján és ilyen célokból kutattam át a tihanyi Fehérpartot *alsó* és *felső* részében egyaránt.

A vizsgálat eredményét «A tihanyi Fehérpart pliocénkorú rétegsora és faunája» címen még 1908 május 2-án beküldtem LÖRENTHEY dr. urnak, mint a Földt. Közl. egyik szerkesztőjének. A cik k1909 februárius közepén jelent meg s csakis ekkor tudtam meg, hogy LÖRENTHEY dr. úr szükségesnek vélte «feleletként» közölni az ő újabb adatait is, megtoldva azokat sztratigrafiai következtetésekkel és befejezésül egyenesen reám utalt megjegyzésekkel.

Mind ez kihívás a vitatkozásra, a melyre, ameddig és amennyiben a tárgyilagosság terén mozog és valamelyest a köz érdekeit is szolgálja, készen állok.

Vessük tehát össze állításaimat (mert hiszen kérdéseket nem intéztem LÖRENTHEY dr. úrhoz) és LÖRENTHEY dr. urnak önként adott feleleteit.

1. A Fehérpartról írt cikkemben igyekeztem lehetőleg pontosan megismertetni a rétegek sorrendjét, méreteit s az eddig ismert 3 kövületes réteg helyett 8 kövületes réteg faunáját soroltam fel. LÖRENTHEY dr. úr újabb adatainak elősorolása után a következő konkluziót vonja le: «Vizsgálataim tehát, a Fehérpart rétegsorozatát illetőleg — a 19. sz. réteg új voltától eltekintve — egyeznek VITÁLIS dr.-ével s így azokat megerősítik.»

Ilyen tárgyilagosan és ilyen egyenesen csakis a rétegsort erősíti meg újabb adatai alapján LÖRENTHEY dr. úr.

2. Már cikkem zárótételét (LÖRENTHEY dr. úr ugyanis nyomban erre tér át), azt a következtetésem t. i., hogy a Fehérpart fekete agyag-rétegét tévesen vette LÖRENTHEY dr. úr a *Congeriu rhomboidea*-szinthez, csak indirekte erősíti meg, azaz úgy, mint a mely az általa «felsorolt faunából látható». Pedig, ha már cikkemet az ő cikke előtt közölte, a prioritást legalább úgy kellett volna jelezni, hogy ez a tévedése az általa «felsorolt faunából is látható.»

Ha LÖRENTHEY dr. úr, mint most írja, a «külső hasonlatosság»

alapján vette a Fehérpart fekete agyagrétegét a *Congeria rhomboidea* szintbe, még könnyebben tévedhetett, mintha azon az alapon vette volna oda, hogy «Fölfelé haladva mindinkább szaporodnak azok az alakok, melyek a felső *Congeria rhomboidea* jellemezte szintben lesznek uralkodóvá.» Ez ugyanis (már ameddig tény) inkább jogosíthat föl ilyen föltevésre, mint a «külső hasonlatosság». Hogy a fekete agyagréteget «csakis fölteként» vette LÖRENTHEY dr. úr a *Congeria rhomboidea* szintbe, szíves készséggel elfogadom, de hát ezt a föltevést könnyen jelezhetette volna LÖRENTHEY dr. úr, ha azt a kategórikus kijelentését: «Ebbe a szintbe tartozó zsiros, bitumenes fekete agyag vagy szenes réteg van a tihanyi Fehérpart felső meredek falában» a *talán* vagy a *valószínűleg* szavak valamelyikével kezdte volna.

3. A legalsó kövületes réteg ismertetésével kapcsolatosan kötelességszerűen megemlítettem, hogy LÖRENTHEY dr. urnak az az állítása, hogy a felső pannóniai emelet minden szintjének meg van a maga planorbisa «aligha tartható fenn», minthogy a *Congeria rhomboidea* édesvízi fácieséhez vett öt *Planorbis* faj, t. i. a *Pl. (Coretus) cornu*, *Pl. (Gyrorbis) bakonicus*, a *Pl. subptychophorus*, a *Pl. tenuistriatus* és a *Pl. (Segmentina) Lóczyi* közül a *Congeria triangularis* és *Cong. balatonica* jellemezte szinthez tartozó, legalsó kövületes rétegben is megjelentem négyet, t. i. a *Pl. (Coretus) cornu*-t 2 p.-ban, a *Pl. (Gyrorbis) bakonicus*-t 8 p.-ban, a *Pl. subptychophorus*-t 10 p.-ban és a *Pl. (Segmentina) Lóczyi*-t 2 p.-ban.

Ennek az állításomnak a megerősítésére egyetlen szava sincs LÖRENTHEY dr. urnak, pedig a *Pl. subptychophorus*-t ő is felsorolja újabb adatai között a *Cong. balatonica* és *triangularis* jellemezte szintből, sőt a *Pl. (Coretus) cornu*-t is megemlíti már ugyaninnen, noha csak kérdőjellel.

4. Ugyancsak a legalsó kövületes réteggel kapcsolatosan, mint különös érdekességet említettem fel az *Unio Wetzleri* 2—3 példányát, amely faj eddigelé a Balaton mellékén a pannóniai emelet legmagasabb rétegéből volt csak ismeretes és a melyet épen az ő *tömeges* fellelése jellemez. Önként érthetőleg abból a célból, hogy e faj nagyobb függőleges elterjedésére mutassak rá. Ez *Unio* példányaimmal szemben azt a föltevését fejezi ki LÖRENTHEY dr. úr, hogy ő azokat hajlandó «az *Unio Wetzleri* alakkörébe tartozó közel rokon új fajhoz tartozóknak tartani». Minthogy ennek az új *Unio* fajnak a leírását és rajzát nem közölte még LÖRENTHEY dr. úr, ezt a kérdést addig függőben kellene tartanunk. Ezen *Unio* példányaimat azonban, a tudomány érdekeit tartva szem előtt, jelen cikkemmel egyidejűleg küldtem el LÖRENTHEY dr. urnak: döntse el ő maga, hogy valjon az *Unio Wetzleri*, DUNKER sp.-szel van-e dolgunk, vagy az általa jelzett «közel rokon új» fajjal.

5. A IV. kövületes (HALAVÁTS-tól találóan «*Unió*»-nak jelölt) réteg faunájának felsorolásával kapcsolatosan reámutattam arra az ellentétre, a mely e réteg *Congerina balatonica* tartalmára nézve HALAVÁTS és LÖRENTHEY dr. urak között fölmerült. HALAVÁTS úr ugyanis kiemeli, hogy az *unio*s rétegben nem lelt már *Congerina balatonica*-t, LÖRENTHEY dr. úr pedig erre azt jegyzi meg, hogy ő meg 100 példányt gyűjtött belőle. Itt — írtam — mindenestre tévedés forog fenn, minthogy az *unio*s rétegben magam is csak két kopott *Congerina balatonica*-t leltem.

LÖRENTHEY dr. úr erről egy szóval sem emlékezik meg, jele, hogy tévedését még újabb adatainak felsorolásakor nem vette észre.

6. A VII. kövületes rétegben lelt s a *Helix* (*Tacheocampylaea*) *Doderleini* BRUS. fajjal azonosnak vett *Helix* sp.-szel kapcsolatosan, minthogy ennek a fajnak egy példányát a legalsó kövületes rétegben is megelletem, kötelességszerűen reámutattam LÖRENTHEY dr. urnak akadémiai székfoglaló értekezésében tett, arra a téves állítására, hogy ez a faj «eddig *csak* a felső pannóniai emeletnek *Cong. rhomboidea*-szintjéből ismeretes», minthogy egy évvel előbb balatoni munkájában ő maga is 8 példányát említette fel e fajnak a *Cong. balatonica* és *Cong. triangularis* jellemezte szintből Fonyódról.

Itt kétségtelenül *ellenmondásba* keveredett LÖRENTHEY dr. úr, a mely úgy véltem és úgy vélem ma is, elnézésből eredt.

LÖRENTHEY dr. úr azt írja most: «Ha a *Helix* (*Tacheocampylaea*) *Doderleini* BRUS.-nak az eddigieknél épebb és *biztosan* meghatározott példányait fogjuk ismerni, ennek is biztosabban lesz megállapítható a *függőleges elterjedése*.»

Ebből a kijelentésből az következik: hogy LÖRENTHEY dr. urnak a fonyódi példányai sincsenek biztosan meghatározva?! De hát akkor hogyan azonosíthatta biztosan meg nem határozott fajjal saját kurdi *Helix Chairii* példányát és БÖCKH JÁNOS öcsi *Helix robusta*-ját? Ezeket a kérdéseket tisztázni kellene s ezzel kapcsolatosan felhivom LÖRENTHEY dr. úr figyelmét arra, hogy a Földtani Intézet gyűjteményében, valamint HALAVÁTS úrnál az öcsi nagy *Helix*-eknek teljesen ép példányait tanulmányozhatja.

LÖRENTHEY dr. úr cikke befejező részében három megjegyzést utal reám. A második megjegyzésben olyan kérdést vet föl LÖRENTHEY dr. úr, amelyben eddig sem ellentét, sem kifejezett vita nem volt közöttünk. Azt a kérdést veti föl t. i., hogy: «az *Unio Wetzleri* tömeges föllépésével jellemzett rétegek a pannóniai emelet legfölső vagy a levantei legalsó szintjébe tartoznak-e» és ezt a kérdést úgy állítja az olvasó elé, mintha én az *Unio Wetzleri* tömeges föllépésével jellemzett rétegeket *levantei*-eknek tartanám, hogy azután ezzel szemben kimutathassa, hogy az

ő «eljárása volt a helyes», amennyiben ő ezeket a rétegeket még *pannoniai*-aknak vette.

Erre csak azt jegyezhetem meg, hogy ebben a tekintetben is téved LÖRENTHEY dr. úr s ez a tévedése valami félreértésből eredthetett. Én ugyanis részemről semmiféle eljárást nem indítottam az *Unio Wetzleri*-szint ellen. De nem is indíthattam, mert eddigelé részletesebben nem foglalkoztam e szint stratigrafiai helyzetével, mindössze annyit figyeltem meg róla, hogy Zsiden és a Csócsa-hegyen közvetlenül a *Cong. triangularis* és *balatonica* szintre települ. Eddigelé tehát nincs semmi okom arra, hogy ne csatlakozzam ahhoz a felfogáshoz, hogy ez a szint a pannóniai emelet legfelsőbb szintje. Elégé kitűnik ez a Fehérpartról írt cikkem azon szavaiból is, a hol az *Unio Wetzleri*-ről én is azt írom, hogy a pannóniai emelet legmagasabb rétegét «éppen e faj *tömeges* föllépése jellemzi». Szóval ebben a kérdésben, nincs ellentét köztem és LÖRENTHEY dr. úr *újabb* nézete között. De ha LÖRENTHEY dr. úr minden áron *ellentétet* akar keresni ebben a kérdésben, megelheti azt a saját 1895. és 1905. évi nézetei között. 1895-ben ugyanis «a székelyföldi szénképződmény földtani viszonyairól» szóló értekezésében tényleg *terantei*-nek vette még LÖRENTHEY dr. úr a túl a dunai (ácsi) *Unio Wetzleri*-s homokot, 1905-ben pedig már belátta, hogy az *Unio Wetzleri*-s homokot még a *pannóniai* emeletbe kell venni, amint írja a benne lelt *Congeria Neumayri* alapján. Ez a vélemény-változtatás különben teljesen indokolt ezen az alapon. A prioritás szempontjából azonban meg kellett volna említenie LÖRENTHEY dr. urnak azt is, hogy az 1902. év előtt lelte-e a *Cong. Neumayri*-t, mert hiszen HALAVÁTS úr már 1902-ben a pontusi emelet legmagasabb rétegeként említi az *Unio Wetzleri* szintet balatoni munkájában.

A reám utalt másik két megjegyzés olyan kérdésekre vonatkozik, a melyekben tényleg kifejezett vita és ellentét van nézeteink között, t. i. a *Cong. rhomboides*-szint stratigrafiai helyzetének és a balaton-melléki bazalterupció kezdetének a kérdésére.

Sajnos *konkrét adatot, bizonyító érvel* egyik kérdésre nézve sem hoz föl LÖRENTHEY dr. úr személyeskedő vitatkozásba meg nem akarok bocsátkozni.

Selmechánya, 1909 április hó 26.

ADATOK A MAGYARORSZÁGI PANNONIAI KÉPZŐDMÉNYEK SZTRATIGRAFIÁJÁHOZ.

VÁLASZKÉNT VITÁLIS ISTVÁN DR. ÚR CIKKÉRE.

Dr. LÖRENTHEY IMRÉ-től.

A Földtani Közlöny XXXVIII. kötetében 1908-ban «A tihanyi Fehérpart pliocénkorú rétegsora és faunája» címen közli dr. VITÁLIS ISTVÁN a Fehérpartnak teljes rétegsorát, ezzel kiegészítve HALAVÁTS és az én megfigyeléseimet, a mennyiben ottjártamkor, a mint azt a Balaton környéki pannoniai rétegekről írott munkámban is jeleztem,¹ a part felső 8—10 m vastag meredek fala hozzáférhetetlen volt. Később, de még VITÁLIS dr. idézett cikkének kelte, tehát 1908 május 2-ika, előtt egy évvel magam is jártam ott és könnyen hozzáférhetőnek találván e felső rétegeket, gyűjtöttem belőlük. VITÁLIS cikkének megjelenése késztetett arra, hogy «A tihanyi Fehérpart pannoniai rétegeiről» címen közöljem újabb megfigyeléseimet,² melyek VITÁLIS megfigyeléseit majdnem mindenben megerősítették. Megvallom e cikkemben, hogy miután az egész rétegösszetétel jellegzett szintbe tartozik, tárgytalanná váltak ama következtetések, illetve párhuzamosítások, melyeket régebben petrográfiai külső alapján tettem. E cikkemben kizárólag a tárgy érdekében s nem VITÁLIS úrnak hozzám intézett kérdéseire — amint ő maga is szíves készséggel elismeri — iparkodtam magam is bizonyítani, hogy a Fehérpart felső rétegei tényleg a *Congeria triangularis* és *Congeria balatonica* jellemezte szintbe tartoznak, nem pedig a *Congeria rhomboidea*-ról elnevezett magasabb szintbe.

E közleményemre a Földtani Közlöny 1909. évfolyamában VITÁLIS ISTVÁN dr.-tól «Észrevételek Lörenthey Imre dr. úrnak „a tihanyi Fehérpart pannoniai rétegeiről” írt cikkére» címen polemikus cikk jelent meg, melyre feleletként a következőkben válaszolok.

1. VITÁLIS — részben helyes — stiláris megjegyzései után tárgyi

¹ Adatok a balatonmelléki pannoniai korú rétegek faunájához és sztrati-gráfiai helyzetéhez. (A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. köt. I. rész. Palaontologiai függelék.) 1905.

² Földtani Közlöny. XXXVIII. kötet. 1908.

megjegyzéseket tesz. A tihanyi Fehérpartnak felső meredek s eleinte hozzáférhetetlen felét a petrográfiai külső és bizonyos faunabeli jellegek alapján — amint különben mindjárt látni is fogjuk — HALAVÁTS nyomán a *Congeria rhomboidea* szintjébe vettem. De amint hozzáférhetővé lettek a rétegek s a gyűjtött anyag arról győződött meg, hogy föltevésem nem vált be, az előbb már említett cikkemben beismervé föltevésem helytelen voltát megerősítettem VITÁLIS dr. úrnak hasonló eredményű megfigyelését.

Erre vonatkozólag VITÁLIS dr. úr a következőket jegyzi meg: «Ha LÖRENTHEY dr. úr, mint most írja, a «külső hasonlatosság» alapján vette a Fehérpart fekete agyagrétegét a *Congeria rhomboidea*-szintbe, még könnyebben tévedhetett, mintha azon az alapon vette volna oda, hogy «Fölfelé haladva mindinkább szaporodnak azok az alakok, melyek a felső *Congeria rhomboidea* jellemezte szintben lesznek uralkodóvá». Ez ugyanis (már a meddig tény) inkább jogosíthat föl ilyen föltevésre, mint a külső hasonlatosság». VITÁLIS dr. ebben az én állításaimmal mint idézetekkel megtűzdelt pár sorban, amint örömmel látom, elismeri, hogy az a tény, miszerint a Fehérpart rétegeiben fölfelé haladva szaporodnak a *Congeria rhomboidea* szintre jellemző alakok, olyan föltevésre, mint a minőt tettem, némileg följogosíthat. De hogy eme állításomnak jogosult voltát megingathassa, rögtön kétségbe is vonja ennek igaz voltát, mondván: «már a meddig tény». Hogy ez iránt is teljesen megnyugtathassam VITÁLIS dr. urat, megteszem itt, amit utóbbi cikkemben¹ a fölösleges szószaporítást elkerülendő nem akartam megtenni, külön felsorolom azokat az alakokat, melyek a Fehérpart magasabb rétegeiben jelennek csak meg s innen fölfelé haladva szaporodik számuk, mignem a magasabb *Congeria rhomboidea*-ról elnevezett szintben eléri uralmuk tetőpontját.

a) *Congeria Neumayri*, ANDR. csak a nálam 14-nek vett rétegben² van meg töredékek alakjában, valamint a közös omladéokban, míg a *Congeria rhomboidea* szintben elterjedt gyakori alak.

b) *Limnocardium Rogenhoferi*, BRUS. csak az itteni 3. rétegben találtam egy példányát, míg a Cong. rhomboidea szintjében például Szegzárdon igen gyakori.

c) *Dreissensia serbica*, BRUS.-nak a 2. rétegben 7, a 3-ban 40, míg a 4-ben már igen sok (kb. ezer) példányát gyűjtöttem s innen kezdve fölfelé a 11., 16., 17. rétegben mindenhol igen gyakori, míg eddig legnagyobb mennyiségben és legnagyobb elterjedésben a Cong. rhomboidea jellemezte szintből ismertük.

¹ A tihanyi Fehérpart pannóniai rétegeiről.

² A tihanyi Fehérpart pannóniai rétegeiről.

Ezt a későbbi gyűjtéseim még jobban beigazolták. Ugyanis addig kizárólag a Cong. rhomboidea szintből ismert alakok közül megkerültek itt a:

- d) *Dreissensia minima*, LÖRENT. a 16.;
- e) *Dreissensiomys intermedia* FUCHS. a 18.;
- f) *Planorbis (Gyraulus) tenuistriatus*, LÖRENT. a 16.;
- g) *Planorbis subptychophorus*, HALÁV. a 16.;
- h) *Ancylus hungaricus*, LÖRENT. a 16.;
- i) *Limax fonyódsensis*, LÖRENT. a 16. és
- j) *Pyrgula hungarica*, LÖRENT. a 17. rétegből.

Ezek a balatoni munkámban és a Fehérpartról írott külön cikkemben (685. lap) megtalálhatók, de itt ismétlem egybeállítva, hogy VITÁLIS dr. urat meggyőzzem ezek «tény» volta felől. Különben az természetes, hogy egy 20—30 m vastagságú képződmény rétegeiben fölfelé haladva, mind nagyobb és nagyobb számban jelennek meg olyan alakok, melyek a magasabb szintre jellemzők s abban vannak uralkodó mennyiségben. Mert ha nem így volna, úgy el kellene vetni a fokozatos fejlődés elvét s visszatérni CUVIER katasztrófális elméletéhez. Mai ismereteink alapján pedig ezt talán még sem tesszük?!

3. A planorbis-ok szintjelző voltát illetőleg 1905-ben, az akkor rendelkezésemre álló adatok alapján, joggal tettem ama megjegyzést, hogy: «a felső pannoniai emelet majdnem minden szintjének szintén meg van a maga planorbisa». VITÁLIS dr. úr erre mégis megjegyzi, hogy eme állításom «aligha tartható fenn», miután tölem a Congeria rhomboidea szintjéből említett öt faj közül ő négyet megtalált a mélyebb Congeria triangularis és balatonica jellemezte szintben is. Ez még akkor sem volna valami különös dolog, ha például a *Planorbis subptychophorus*-t már magam is nem említettem volna a Cong. triangularis-es szint 16. rétegből és ha a «majdnem» szót elhagyva határozottabban foglaltam volna állást a planorbis-ok szintjelző volta mellett; mert ez esetben is tapasztalataink bővülésével járó haladásunkat csak örömmel üdvözlöm én, a ki 1889 óta — tehát 20 éve — foglalkozom a pannoniai képződmények tanulmányozásával s így legjobban tudom, hogy amint ezt a balatoni munkámban is mondtam (181. lap): «Magyarország pannoniai képződményeinek sztratigrafiai viszonyai még nincsenek végérvényesen tisztázva. Majdnem minden ide vonatkozó értekezés egy lépéssel viszi előbbre erre vonatkozó ismereteinket.»

Csak ha monografikusan föl lesz dolgozva Magyarország egész pannoniai képződménye, akkor lehet majd végérvényes ítéletet közzéadni, addig csak lelkiismeretesen gyűjteni kell a helyi viszonyokra vonatkozó adatokat. A Congeria rhomboidea szint végleges sorsáról sem

lehet egyenlőre dönteni az eltérő véleményekkel szemben. Nincsenek ugyanis számottevő általános érvényű bizonyítékaink NEUMAYR, HALAVÁTS és BRUSINA nézetével szemben. A lokális megfigyelések közötti összefüggés pedig nem annyira világos, miszerint a kérdést olyan könnyen el lehetne dönteni, mint azt VITÁLIS dr. úr hiszi, hogy neki ugyanis sikerül a Balaton környékének néhány lelethelye alapján e kérdés végleg tisztázása.

4. Az *Unio Wetzleri*-vel kapcsolatosan fölmerült több kérdés ma véglegesen még szintén nem tisztázható. Egyelőre röviden csak azt óhajtom megjegyezni, hogy az az *Unio Wetzleri* alakkörébe tartozó új faj, melyre én utaltam a Fehérpartról írott munkámban, az, melynek rossz példányát BRUSINA *Unio Pucići* néven mutatja be Iconographia-jának XXIII. táblája 15—17. ábrájában. Meg akarom még itt említeni, hogy ez új fajkövület társasága eddigi ismereteink szerint legalább is más mint az *Unio Wetzleri* jellemezte felső szint szegényes és erősen édesvízi faunája. Az a két lelethelyi cédula nélküli *Unio* példány, melyet VITÁLIS dr. úr nekem a célból küldött be, hogy döntsem el, miszerint az *Unio Wetzleri* DUNK. sp.-e vagy e «közel rokon új» faj tényleg *Unio Wetzleri*. Ha tehát e példányok azok, melyeket VITÁLIS dr. úr a Fehérpartról írott cikkében a legalsó rétegből említ, úgy e lelet, amint ezt a tihanyi Fehérpartról írott cikkemben is mondtam, e fajnak a pannoniai emeleten belül, az eddiginél nagyobb függélyes elterjedését igazolja. Ez újabb lelet szerint az *Unio Wetzleri* nálunk a Cong. balatonica jellemezte szintben jelennék meg, míg kifejlődésének tetőpontját a pannoniai korszak végén érte el.

A sorrendtől eltérőleg e helyen akarok VITÁLIS dr. tisztelt barátomnak utolsó megjegyzésére utalni, miután ez is az *Unio Wetzleri*-vel kapcsolatos. Erről ugyanis azt mondja: «... olyan kérdést vet föl LÖRENTHEY dr. úr, amelyben eddig sem ellentét, sem kifejtett vita nem volt közöttünk. Azt a kérdést veti föl t. i., hogy: «az *Unio Wetzleri* tömeges föllépésével jellemzett rétegek a pannoniai emelet legfölső, vagy a levantei legalsó szintjébe tartoznak-e és azt a kérdést úgy állítja az olvasó elé, mintha én az *Unio Wetzleri* tömeges föllépésével jellemzett rétegeket levanteieknek tartanám, hogy azután ezzel szemben kimutathassa, hogy az ő «eljárása volt a helyes», a mennyiben ő ezeket a rétegeket még pannoniaiaknak vette». Majd később azt mondja VITÁLIS dr. úr, hogy a pannoniai emelet legmagasabb rétegét «éppen e faj tömeges föllépése jellemzi. Szóval ebben a kérdésben nincs ellentét köztem és LÖRENTHEY dr. úr újabb nézete között». Ha így van, tényleg nincs is, de van VITÁLIS dr. úr saját nézetei között. Igaz ugyan, hogy a pannoniai emelet legmagasabb szintjére mondja VITÁLIS dr. úr a Fehérpartról írott munkájának (669. lap) az *Unio* tömeges föllépését

jellemzőnek, de másrészt azt mondja, hogy: «a *Congeria rhomboidea* szintbe osztott rétegek egy része szintén csak ilyen faciese a balatonicás-szintnek, míg a másik része már levanteikorú».

Szóval VITÁLIS dr. úr az egész *Congeria rhomboidea*s szintet, hogy mint a NEUMAYRIÓL, HALAVÁTSÓL, BRUSINÁÓL s nyomukon tölem is külön szintnek vett rétegkomplexumot eltüntesse, részben a *Congeria triangularis* és *balatonica*-s szinttel veszi egykorúnak mint faciest és e fölé húzza a pannoniai és levantei közötti határt, amely határ fölé teszi — tehát a levanteibe — e szint másik részét.

Nézzük mit jelent ez. A *Cong. rhomboidea*-ról elnevezett réteg-csoportba vettünk eddig egy elegyesebb vizű mélyebb szintet, melyet helyenként a *Congeria rhomboidea*, HÖRN., máshol a *Congeria spinicrista*, LÖRÉNT., *Prosodacna Vutsküsi*, BRUS. *sp.* stb. jellemeznék, ez VITÁLIS dr. úr a mélyebb *Congeria triangularis* és *balatonica*-s szinttel veszi egykorúnak. Erre egy édesvizi szint következik, melyet VITÁLIS dr. úr, az eddigi fölfogással szemben, levanteikorúnak vesz.

Ez a tény, s itt jön VITÁLIS dr. úr önmagával ellentmondásba.

Logikus következtetés, hogy ha ez az előbb említett édesvizi szint, melyet a *Cong. rhomboidea* szint legfölső fáciesének veszünk, levanteikorú, akkor a még magasabb *Unio Wetzleri*-s szint még inkább az. De akkor meg helytelen VITÁLIS dr. úrnak ama állítása, hogy az *Unio Wetzleri* tömeges föllépésével jellemzett szint a pannoniai emelet legfölső szintje. Mert ha ez igaz, úgy a *Wetzleri*-s réteget a «*Cong. rhomboidea* szint» két rétege közé ékeli. Szóval nincs vele tisztában, hogy hová tegye. Nekem azonban szememre veti ama logikus eljárásomat, hogy a szerinte «levantei» édesvizi rétegeknél magasabb *Wetzleri*-s rétegeket az ő nyomán szintén levanteinek mondom.

Hogy az egymással ellentétes két beillesztés közül az a helyesebb, ha az *Unio Wetzleri*-s réteget a pannoniaiba veszem, beigazolja önmaga, akkor, mikor engem kioktat s a következőket mondja: «1905-ben már belátta (már mint én), hogy az *Unio Wetzleri*-s homokot még a pannoniai emeletbe kell venni, a mint írja (én) a benne lelt *Congeria* Neumayri alapján. Ez a véleményváltoztatás különben teljesen indokolt ezen az alapon.» Szóval indokoltnak tartja VITÁLIS dr. úr, hogy az *Unio Wetzleri*-s szintet, miután abban *Congeria* Neumayri van, még pannoniainak vegyük. De hát akkor, kérdem én ez alapon, hol a logika abban, hogy ő a *C. rhomboidea* szint fölső édesvizi részét levanteinek vesz, holott én abból Öcsről ugyancsak kimutattam a *Congeria Neumayri*-t. Pedig nem is ritka Öcsön, amennyiben nyolc példányát gyűjtöttem, úgy hogy így a fauna százelekos összetételében — legalább itt — fontos szerepe van.

MEGJEGYZÉSEK VADÁSZ M. E.: „TAEGER H., A VÉRTESHEGYSÉG FÖLDTANI VISZONYAI” CÍMŰ ISMERTETÉSÉHEZ.

TAEGER H.-től.

VADÁSZ M. ELEMÉR a fönntemlitett munkáról szóló ismertetésében röviden összefoglalja azoknak a vizsgálatoknak eredményét, melyeket 1904. és 1905-ben a Vérteshegységben végeztem. A jelentést helyenkint kísérő megjegyzések a referenstől nyert formájukban annál is inkább helyesbítésre szorulnak, mert egy részük a munkában közölt tényeknek homlokegyenest ellentmond.

VADÁSZ M. ELEMÉR az irodalom ismertetésénél különösen kiemeli a területtel határos Gerecsehegységről újabban — STAFF tollából — megjelent munkát s ezeket mondja: «ügylátszik azonban, ennek hézagosságát szerző nem ismeri, mert a leghiányosabb résznél, a stratigrafia ismertetésénél különösen hangoztatja, hogy STAFF a jurára vonatkozólag sok érdekeset mond. Megnyugtathatjuk szerzőt, hogy a Gerecséről szóló munka stratigrafiai részét illetőleg talán a leggyöngébb s hogy a juráról sem mond újat, vagy ha igen, hát teljesen rosszat.»

Mivel STAFF arra a vádra, hogy munkájának stratigrafiai része hiányos, maga fog válaszolni, fölösleges, hogy én e kérdésre kiterjeszkedjem.

VADÁSZ úr így folytatja:

«Szerző figyelmét föl kell azonban hívnunk Csákberény határában előforduló sötétszürke betumentes mészkővekre, melyek kővületeket nem tartalmaznak, tömöttek s kagylós törésűek. A dolomithoz való viszonyuk ugyan nem észlelhető, mivel csak heverő darabokban találhatók, de a Pilishegységben való hasonló kőzetekre erősen emlékeztetnek s azért a földolomitnál idősebbeknek tarthatók, talán *raibli rétegeknek* megfelelő helyre illeszthetők be. Ezek szerint tehát a *Vérteshegységnek* legrégibb képződményei ezek a bitumentes mészkővek volnának éppígy, mint a *Középhegység* bulai részében is.»

Szívesen szerencsét kívánnék VADÁSZ úrnak, ha abban a kőzetben, melyet Csákberény környékén talált, mely azonban, mint ő maga is kénytelen bevallani, helytállólag nem figyelhető meg, a Vérteshegységnek legrégibb tagját, a *raibli réteget* fődözte volna föl. Csak az sajnálatos, hogy mit sem tud ennek a sötét mészkőnek települési viszo-

nyairól s hogy a törmelékben egyetlen kövületet sem talált, amely támogatná nézetét.

E sötétszürke bitumenes mészköveket a Vértesben végzett fölvételek folyamán természetesen magam is megtaláltam. Csakhogy én — ellentétben VADÁSZ úrral — a csákszerényi Granási hegyen helytállóan is megfigyeltem őket s települési viszonyaikat pontosan tanulmányozhattam. Sajnos, nem triásközetről van szó. Települési viszonyai alapján ez a mészkő a csákszerényi óharmad-időszaki teknőnek egyik eocén medence képződménye, és pedig a fornai rétegcsoportba tartozó édesvízi mészkő; ezt a csoportot munkám 72. stb. lapjain részletesen tárgyaltam.

Nem helytálló, hanem csak egyes darabokban föllépő sötét dolomitközetet, mely talán idősebb a földolomitnál, Csákvártól K-re, a Meleghegy tömege felé eső földeken találtam, de lemondtam arról, hogy e nem helytálló, kövületmentes közet fölött spekulációkba bocsátkozzam. Itt csak azért említem, mert a Magyar Ált. Kőszénbánya r.-t. a régi alaphegységet Ször közelében, a Vérteshez K felől csatlakozó síkságon tekintélyes mélységben megütötte, és dolomitot fűrt meg. Szépen igazolja ez abbéli, már munkában kifejtett föltevésemet, hogy a régi triadikus alaphegység Szár-Csákvár vonalától K-re lesüllyedt.

Földolomitnál idősebb rétegek tehát nem épültek föl a mai Vértes-hegységre.

De engedjük át a szót újból VADÁSZ úrnak, a ki ismertetését így folytatja:

«A hegység DNY-i részén csekély kiterjedésben brachiopodás-crinoidás mészkövet talált, melyben az alsó és középső liász képviselőjét tételezi föl. Ebből a rögből gyűjtött kövületei rossz megtartásúak, a faji meghatározások bizonytalanok, a felsorolt alakok között a középső liász mellett egy sem bizonyít, mégis szerző a középső liászt is képviselve látja ezekben a rögökben. Erre a fölfogásra ügylátszik STAFF tévedése vezette, mely szerint utóbbi a gerecei brachiopodás mészköveket indokolatlanul a középső liászba tette. Mivel a Magyar Középhegység területén a középső liász brachiopodás fáciesben sehol sincsen meg, azért a hegység fölépítésében megnyilvánuló egyöntetűség alapján a *Vérteshegység brachiopodás rögét is csak alsóliászkorúnak tekinthetjük.*»

E rétegek földolgozása idején — több évvel ezelőtt — a Magyar Középhegység brachiopodás fáciesének ismerete még távolról sem állt azon a fokon, amelyre Lóczy és VADÁSZ gondos gyűjtése az északi Bakonyban, valamint Lóczy és tanítványainak a tatai járárögben való gyűjtései emelték. A rendelkezésemre állott töredékes, csak kis részben meghatározható anyag alapján *nem kockáztathattam meg azt a mérész állítást, hogy itt alsó liászszal van dolgunk. Ellenkezőleg, a hogy a*

viszonyok akkor alakultak, teljesen helyén volt ama állításom, hogy «a vérteshegységi rhynchonellás mészkövet ezért egész biztosan a liászhoz sorolhatjuk, azzal a valószínűséggel, hogy ez az alsó, középső- és felsőliászt képviseli,¹ mert ezáltal lehetővé tettem, hogy ezeket a rétegeket később a felsorolt emeletek egyikébe vagy másikába helyezzük».

VADÁSZ ennek kapcsán ezeket jegyzi meg:

«Megjegyzendő, hogy a szerzőnek a jurarétegek tárgyalásánál adott jegyzetei, melyek a Magyar Középhegység jurájára vonatkoznak, sok téves adatot és fölfogást tartalmaznak. Így például tévesek a tatai Kálváriadomb rétegsorára vonatkozó adatai is, ennek helyreigazítása azonban e sorok keretébe nem tartozik, annál is inkább, mivel ezeket a rétegeket éppen most tanulmányozzák behatóan.»

VADÁSZ úr nyilván nem olvasta el a tatai jurarétegekre vonatkozó megjegyzést, mely kiemeli, hogy ezt a sorozatot nem a szerző maga állapította meg, hanem hivatottabb helyről, levélbeli közlés alapján ismeri. A jurára vonatkozó «sok téves adat és fölfogás» tehát ebben az esetben Magyarország legkiválóbb szakemberének, dr. Lóczy Lajos egyetemi tanárnak, munkám megírása idején nyilvánított véleményén. alapszik. Ez a vélemény annál értékesebb volt, mert a nevezett szakember éppen akkor foglalkozott a tatai jurarétegekkel és bizonyos, hogy az akkori ismeretek alapján legjobban volt tájékozva.

VADÁSZ úr most így folytatja:

«Nem oszthatom szerzőnek azt a fölfogását, mely szerint az alsó júra a déli Alpesek kifejlődésére emlékeztet. Az egész Magyar Középhegység jurájában ugyanis *a liász sokkal inkább mutatja az észak-alpesi kifejlődést, mint a déli Alpesekét, a dogger és malm ellenben délalpesi típusú.*»

A Vértessnek itt szóban forgó rétegei hierlatz (brachiopodás) fácies alakjában vannak meg, úgy ahogy az a fölsorolt példák alapján, éppen a déli Alpesekét jellemzi. Közelfekvő tehát az a következtetés, hogy a «triásznak a déli Alpok rétegeivel megfigyelt általános megegyezése... még a legalsó jurarétegekben is folytatódik» (43. old.). A tulajdonképeni Bakony jurarétegei, melynek északi részét az utóbbi években geologiailag legnagyobb mértékben már fölvettem kettős kifejlődésükkal, Hierlatz (brachiopodás, crinoideás) és másrészt Adnét (cephalopodás) faciésükkal tényleg az északalpesi típushoz közelednek. De azért távolról sem állhat meg az a föltevés, hogy a Vértess liászrétegei «*északalpesi kifejlődésűek*», egyrészt mert az egész triász és a felső júra is a déli alpesi kifejlődésnek felel meg, másrészt mert hisz a déli Alpesek júra-

¹ 42. sk. old.

képződményei is az északiakétól csak oly pontokban térnek el, melyek a Magyar Középhegységben számításba sem jöhetnek.

Később VADÁSZ úr ezeket mondja:

«A pannon emeletbeli képződményekre vonatkozólag meg kell jegyeznünk, hogy szerző nem ismeri dr. LÖRENTHEY IMRÉ-nek «Adatok a balatonmelléki pannoniai korú rétegek faunájához és stratigrafiai helyzetéhez» című munkáját, a melyet 1905-ben a «Balaton-bizottság» adott ki.»

VADÁSZ úrnak, sajnos, kikerülte figyelmét, hogy LÖRENTHEY-nek e legújabb munkáját nem 1905-ben adta ki a Balaton-bizottság, hanem hogy az — miként a munka címlapjáról maga is meggyőződhetik — 1906-ban került a HORNYÁNSZKY-féle nyomdában sajtó alá. Mikor tehát munkámnak a pannon képződményekről szóló fejezetét lezártam, akkor az irodalom e legújabb termékéről még nem vehettem tudomást. Munkám e jelentéktelen részének kiegészítését szívesen átengedem VADÁSZ úrnak.

Ezután így folytatja:

«Az első, eocénelőtti töréseknek pontos korát megállapítani nem lehetett: szerző a kréta felső határára helyezi ezeket. A középső kréta-rétegeknek hiánya a Magyar Középhegység területén, valamint az alsó kréta és felső kréta településében megnyilvánuló lényeges különbség azonban nem arra utal, hogy a kialakító törések talán már a középső krétában történtek.»

Megengedem, hogy VADÁSZ úr ismeretköréből a Magyar Középhegység középső kréta rétegei hiányzanak, ámbar ezek a képződmények a gaulttól kezdve a cenomanig a Bakonyban mindenütt világosan megfigyelhetők. Ilyképen a referens természetesen azt sem tudja, hogy ezek a középső krétarétegek vagy csak csekély diskordanciával, vagy éppen konkordánsan települnek a régibb alaphegységre, pl. a júrára. A Magyar Középhegységben a triáztól napjainkig folytatódó hegymozgás itt nem mindig egységesen, egyidőben bekövetkezett be, s a törések kor és irány szerint két rendszerbe csoportosulnak. Erre a kérdésre közelebb megjelenő, az északi Bakony Geológiáját tárgyaló munkámban részletesebben ki fogok terjeszkedni.

VADÁSZ úr tovább így ír:

«Érdekes lett volna a tektonikus vonalak és a területen előfordult földrengések viszonyáról is megemlékezni, a mi annál könnyebb, mivel ezek a földrengések modern seismologiai alapon vannak már földolgozva.»

VADÁSZ M. E. úrnak nyilván kikerülte figyelmét munkám egyik fejezete (124. old.), melyben éppen a Vértes tektonikai vonalai s a földrengések közötti összefüggésről következőkép szólok: «Úgy látszik, hogy ez a terület még ma is tektonikus mozgások színhelye, mint azt az

íteni gyakori földrengések tanusítják. Különösen Moór és Csákerény azok a helyek, melyeket a földrengések gyakran fölkeresnek. Részletesebb adatokat találunk az erre vonatkozó irodalom nyomán stb. stb.» Vagy talán azt kívánja, hogy 18 ivre terjedő összefoglaló munkában, mely a geologia szempontjából készült, még több nagyobb, tisztán sise-mologiai fejezet is legyen?

VADÁSZ úr aztán következőkép folytatja:

«A törések következtében keletkezett egyes rögök és medencék fölépítését részletesen leírja s számos szelvénynyel szemlélteti. Utóbbiak között kissé idegenszerűnek tűnnek föl azok, melyek az alaphegységet horizontálisan fekvő rétegekkel tüntetik föl. Az ilyen zavartalan település az ismételt és számos töréssel átjárt hegységben nem valószínű. Különösen vonatkozik ez a fornai rétegek települését a grauasi hegyen föltüntető 33. ábrára, melynek horizontális dolomitrétegei alól ilyen település mellett aligha bukkannának ki a már föntebb említett bitumenes mészkövek.»

Itt valami tényleg *«idegenszerű»*, t. i. az, hogy VADÁSZ úr *nem tudja, hogy csapásban rajzott szelvényen* — a mit a szövegben minden egyes ábra alatt külön-külön kiemelttem — *a rétegfelületek vízszintes vetületet adnak!!*

Az ismertetés azután így folytatódik:

«A földtörténeti áttekintésben összefoglalását nyerjük mindazoknak a változásoknak, melyeken a Vérteshegység keletkezésének különböző periodusaiban keresztülment. A Középhegység történetére nézve kiemelendőnek tartom a triász és júra között beállott rövid idejű negatívus parteltolódást. Nem osztom azonban szerzőnek a júrasorozat hézagosságának megokolására vonatkozó fölfogását, mely szerint szerző a NEUMAYR-féle fölfogás elfogadására hajlandó. Az egyes képződmények között mutatkozó hézagok ugyanis a Magyar Középhegységben csaknem minden esetben parteltolódással magyarázhatók, amit más helyen legközelebb kifejték.»

VADÁSZ E úr fejtegetéseimet, melyek a júrarétegek hézagosságának okával foglalkoznak, vagy nem olvasta el alaposan, vagy nem értette meg kellően. Mert éppen azt a tőle újnak föltüntetett fölfogást, mely szerint «az egyes képződmények között mutatkozó *hézagok* ugyanis a Magyar Középhegységben csaknem minden esetben parteltolódással magyarázhatók» én is nagyon tekintetbe vettem. Szó szerint ezeket írtam: «A júra időszakot a Vértesben talán rövid *negatív tengerparteltolódás* vezeli be... A Vértes e szerint a liász alsó szakaszában szárazulat lehetett, a melyen az eróziónak és a denudációnak nagyobb szerep jutott.» Később pedig *az egyik transzgressió leírása után* így folytatom: «Ebben az időszakban a Vérteshegységet nem borították el

a tenger hullámai. Erre vall legalább is a tithon (neokom?) korú krienoidás mészkő diskordáns transzgressiója a rhaetiumi dachsteini mészkővön. A mellett, hogy a Vértes a dogger és a középső malm közé eső időszakban szárazzá lett, STAFFNAK a Gerecs-hegységben nyert s hasonló vizsgálatokon alapuló eredményei is igazolják».

E tényekkel szemben a NEUMAYR féle elméletet csak mint *lehetőséget* említettem a következő szavakkal:

«A Vértes júrakorbeli rétegeinek hézagossága azzal is magyarázható, hogy zoogén üledékek fölhalmozódását a tengeráramlások itt hasonlóképen megakadályozták, mint az NEUMAYR nyomán a Keleti Alpok júraretegeinek hiányossága mellett föltehető.»

A vértesbeli júra hiányosságát azonban mindenekelőtt utólagos denudációra és erozióra kell visszavezetnünk, a mint azt munkámban különösen kiemelem. Erre mutatnak a földolgozott júraidőszaki száruköves-rétegek a Vértes mediterrán képződményeiben.

A júrasorozat hézagosságának VADÁSZ úr szerinti magyarázata, hogy t. i. az majd minden esetben parteltolódásra vezethető vissza, ígyképen csak korlátozott érvényességű.

Az ismertetés ezután így szól:

A geológiai rész után következő paleontológiai függelékben a gyűjtött fauna és flora leírását nyerjük. Kétségtelenül nagy szorgalomra vall az a körülmény, hogy szerző gyűjtött anyagát, növényeket és állatokat egyaránt földolgozta. A nélkül azonban, hogy meghatározásainak helyességét kétségbevonni akarnám, úgy gondolom, hogy a mai apró részletekbe belemerülő, teljesen specializálódó vizsgálati módok csaknem kizárják azt, hogy ilyen különböző vizsgálati területeken egyaránt jó eredményeket lehessen elérni. Tény az, hogy a geológusnak jó paleontológusnak kell lennie s a paleozoologia minden ágában jártasságot kell mutatnia, de hogy a ritkábban előforduló, még ritkábban biztosan felismerhető növények speciális feldolgozását is magára vállalja, az kissé túlzott követelmény lenne. «Azt a kevés anyagot, ami a földrétegeből kikerül — talán jobban is — elvégezhetik a specialisták.»

Úgy hiszem rá lehet bízni mindenkinek egyéniségére és hajlamára, hogy tudását a tudomány nagy területére akarja-e kiterjeszteni, s hogy sokoldalú irányban kíván-e kutatni, vagy hogy megelégszik-e azzal, hogy csak «speciális» téren dolgozzék. Itt vannak a kritika határai! Mert a kritikának csak arról van joga vitatkozni, hogy milyenek a kutató eredményei. Ezért VADÁSZ úrnak ez a kifogása igazságtalan és jogosulatlan és mint ilyet határozottan visszautasítom.

Most még rövid megjegyzést a következő mondathoz:

Figyelmen kívül hagyja szerző a leírásában a nummulitesek újabb beosztását, bizonyára csak kényelmi szempontból.

VADÁSZ úr az újabb irodalomból meggyőződhetik arról, hogy a tertier-búvárok legtöbbje a nummulitesek új subgenus neveit még nem használja és pedig nem «kényelmi szempontból,» hanem azon egyszerű oknál fogva, mert e beosztás helyessége ellen még némi kételyek vannak.

Midőn VADÁSZ úr kijelenti, hogy:

«ezenkívül a synonymák összcállításában sem következetes, a mennyiben egyes helyeken valamennyit felsorolja, másutt azonban csak néhányat vagy egyet sem,» elárulja, hogy nem olvasta el azt, amit én az irodalom átnézeténél erről az állítólagos következetlenségről írtam: «Ennélfogva, különösen munkámnak paleontologiai részében leginkább arra szorítkoztam, hogy csak ama műveket soroljam föl, melyek tényleg kezem ügyében voltak. Ezért az egyes paleontologiai leírásokat megelőző irodalom nem mindig teljes. Ezt annyi-val is indoklatbannak találtam, mivel a régibb szerzőktől vett téves irodalmi idézetek gyakran az újabb munkák egész során át követhetők, mert ezeket pontosabb utánjárás nélkül átvették.»

Végezetül még az ismertetés következő soraira kívánnék utalni:

«Az eocénrétegekből leírt alakokkal ezeknek faunája még koránt sincsen kimerítve. Az egyetemi föld- és őslénytani gyűjteményben ennél jóval gazdagabb anyag van és szerző maga is említi, hogy a «fornai rétegek» faunájával a közel jövőben monografikusan szándékozik foglalkozni.»

A budapesti egyetemi föld- és őslénytani intézetben gazdag kövület-anyag van a tatabányai barnaszénteknöből s a fornai agyagból. Az intézet igazgatója évekkel ezelőtt készségesen betekintést engedett e gyűjteménybe, mely alkalommal meggyőződtem, hogy lényegében ugyanazok a fajok vannak meg ott is, mint amelyeket én is leírtam. Földdolgozásra azonban ezt az anyagot nem kaptam meg.

Szívesen átengedem VADÁSZ úrnak az utolsó szót:

«Az elmondottakból kitűnik, hogy szerző nagy készséggel és szorgalommal dolgozott s földadatának jól megfelelt. Munkájában a Vérteshegység geológiájának oly leírását adta, melyet geologus és geografus egyaránt használhat; munkájának legnagyobb részében lezárt tényeket ad, melyek főbb vonásaikban már ma is állandónak mondhatók s amelyeken csak kisebb módosítás eszközölhető.»

Ebből látszik, hogy VADÁSZ úr maga is, még kisebb kifogásainak sem tulajdonít föltétlen értéket.

VÁLASZ TAEGER DR. ÚR MEGJEGYZÉSEIRE.

Dr. VADÁSZ M. ELEMÉR-től.

A Földtani Közlöny XXXIX. kötetében TAEGER dr. úr jobb ügyhöz méltó buzgósággal, részletesen fejtegeti munkájáról írott rövid ismertetésemet.¹ Végre arra az eredményre jut, hogy az említettem kifogásoknak magam sem tulajdonítok nagyobb fontosságot. Igaza van, mert azok a kifogások nézetem szerint sem vonnak le semmit a munka becséből, mint azt végső soraimban ki is fejeztem. Nem tartanám szükségesnek, hogy ezen a helyen foglalkozzam ez ügygyel, ha TAEGER dr. úr megjegyzéseinek személyes vonatkozása és hangja nem késztenének erre. A személyes vonatkozású részek figyelmen kívül hagyásával, egészen röviden tárgyalom a kérdést, mert ez az ügy sok szóbeszédet nem érdemel, különösen ezen a helyen, mely tudományos kérdések tisztázására való, de nem fölös szóbeszédre!

TAEGER dr. úr soraiból kiolvasható az a nyílt gyanúsítás, mintha munkáját nem olvastam volna el. A nélkül, hogy erre különösebb módon reflektálnék, csak azt jegyzem meg, hogy azt a munkát annál inkább is figyelemmel olvastam, mert — a mint TAEGER dr. úr is tudja — analog területen dolgozva az összehasonlításra szükségem van. Munkáját átolvastam s megjegyzéseimnek legnagyobb részét most is s változatlanul fönn tartom! Egyedül szelvényeire tett megjegyzésem tárgytalan, mert ez önhibámból, elnézésből történt, erről a tévedésemről azonban még TAEGER dr. úr válasza előtt tudtam.

Az említett, dolomitnál idősebb mészkövet illetőleg úgy áll a dolog, hogy azt csak mint lehetőséget említettem föl s állítom ma is. Idevonatkozó fejtegetéseit figyelmen kívül hagyva megjegyzem, hogy aki a Magyar Középhegységben valaha is dolgozott — tehát TAEGER dr. úr is — nagyon jól tudja, hogy éppen nem kevés ama helyeknek a száma, ahol települési viszonyok és kövületek nélkül egyedül csak analogiákra vagyunk utalva. Joggal tételezhettem föl tehát, hogy az említett szürke mészkő (nem dolomit, sem pedig eocén édesvízi mészkő, mint TAEGER dr. úr írja) — a Pilis és a közel jövőben megismertetendő dunáninneni rögök analogiája alapján — idősebb lehet a dolomitnál.

¹ Megjegyzések VADÁSZ E. "TAEGER H. A Vérteshegység földtani viszonyai" című ismertetéséhez.

TAEGER dr. úr megjegyzései nyomán ezeket tartom csak szükségesnek ismertetésemhez hozzátenni. A többről azért nem szólok, mert részben kicsinyes személyeskedések, gyenge szörszálhasogatások, részben pedig miután még mindig nem változtatták meg az ismertetésben megírt felfogásomat, tárgyitalanok. A kérdések jó része különben is olyan, hogy a még folyamatban levő vizsgálatok befejezéséig várnunk kell a végleges eredmények kialakulására. Természetes, hogy ilyen vizsgálatok érvei előtt szívesen meghajolok, de egyéni hiúságot nem szolgálok. Azonban ezeknek a vizsgálatoknak eredményeit — melyek TAEGER dr. úr megjegyzéseiben már megnyilvánulnak — ismertetésemben természetesen még tekintetbe nem vehettem.

Ezzel részemről ezt az ügyet lezártam.

A JURA-AMMONITESEK SZIFONÁLIS RÉSZARÁNYTALANSÁGÁRÓL.

STAFF JÁNOS-tól.

Az 1909 március 3-iki szakülésen dr. VADÁSZ M. ELEMÉR «rendellenes ammonitesekről» értekezett.¹ A tatái Kálváriadombról három olyan aspidoceras példánya volt, melyeknél a szifonális-karély föltűnő módon oldalra tolódott. A szifó helyzete nem volt kideríthető s úgy látszik a megtartási állapot nem engedte meg a belső kanyarulatok vizsgálatát. Bár ilyenformán a jelenséget sem magyarázni, sem behatóbban leírni nem lehetett, mindamellett VADÁSZ rövid közleménye jelentős kérdést érint.

Bármilyen ritkáknak tűnjenek is föl, mégsem olyanok a hasonló jelenségek; így VADÁSZ-nak az *Amm. cfr. doricus*-ra² vonatkozó köszönetre méltó utalását magam is további adatokkal óhajtom kiegészíteni. Más, hasonló rendellenességekkel való összehasonlítás már csak azért is érdekes lehet, a mennyiben a szifonális részaránytalanságok csak így ítéltethők meg. Az esetleges magyarázatok pedig szélesebb alapokra helyezhetők.

Az itt figyelembe veendő esetekben négy elemről: a szifó-, szifonális karély-, taraj — azaz a házdísz szimmetriasíkja — és a hátról vagy «a kanyarulatok magasságának» egymáshoz való viszonyáról van szó. Ezek az elemek rendes körülmények között egy síkban

¹ Földtani Közlöny 1904. p. 154—158.

² QUENSTEDT: *Amm. d. schwäb Jura*, 1885. p. 266. Tab. 33. Fig. 27.

vannak, de sok olyan esetet ismerünk, melyekben ez az összhang az említett elemek egyikének vagy akár többjének eltolódása következtében megzavarodott. Csupán a jura ammoniteseknél észlelt s az irodalomban fölemlített részaránytalanságok alapján ezek az eltérések a következő rendszerbe foglalhatók össze: ¹

A) A taraj oldaltól tolódt.

1. «Különös *varicostatus*-korcsok, Tab. 24. Fig. 19.» (QUENSTEDT l. c. p. 194.) «A részarányos háti karély szabályszerűleg a kanyarulat tetején a taraj mellett folytatódik.»

2. «Elkorcsosult *amaltheus*» (l. c. p. 323. Tab. 41. Fig. 10.) «A legérdekesebb ebben az, hogy a szifonális karély a taraj eltolódását éppen nem követi, hanem részarányos helyzetben marad a csővel.» (Cső alatt bizonyára a ház értendő.)

3. *Amm. insignis*. «Beteg egyén, melynél a taraj teljesen oldalra tolódt, a nélkül, hogy ebben a háti karély követte volna, sőt utóbbi továbbra is pontosan a középvonalban marad, a nélkül, hogy részarányosságából a legcsekélyebb mértékben veszítene.» (L. c. p. 393. Tab. 49. Fig. 3.)

4. «Beteg *massenus* Tab. 36. Fig. 17. Más fajoknál is észlelhető eset, melyben az erőteljes taraj a háti oldalról egészen a bal oldalra tolódt. Ilyen esetekben fontos a kamravarratok eltolódásának kérdése, a mely itt, sajnos, csak nehezen oldható meg biztosan, bár mégis a legnagyobb valószínűség szerint a háti karély helyéből nem mozdult ki.» (L. c. p. 287.)

5. «Beteg *turneri* Tab. 21. Fig. 2. oly különösen görbült, hogy a taraj egészen a homorú oldalra hajlott át, a kamravarrat azonban ide nem követte, amint várható lett volna, hanem mint a külső

¹ Mivel a közel jövőben — más helyütt — a berlini földtani intézet gyűjteményének harmincnál több rendellenes krétaidőszaki ammoniteséről beható tanulmányt fogok közzétenni, szükségtelen itt a krétaidőszaknak hasonló jelenségekben való nagy gazdagságát hangoztatni. Utalok tehát csak NICKLÉS (Mém. Soc. géol. France. Paléontologie mém. 4.), SAYN (l. c. mém. 23.) stb. munkáira. Helykimélés céljából csak egyes jellegzetesebb eseteket ragadok ki. Beható összehasonlítás okáért utalok QUENSTEDT id. munkájában a következőkre: Tab. 81. Fig. 17., 19., 23. 692—693. (taraj rendes, szifonális karély eltolódott), Tab. 82. Fig. 41., 32. p. 708, valamint Tab. 85. Fig. 13. p. 735. (taraj rendes szifó és karélya eltolódott). A továbbiakban még REYNÉS Monogr. d. Amm. d. Lias 1879. Tab. I. Fig. 24., valamint Tab. XV. Fig. 16., 20. Tab. L. Fig. 38. W. WAAGEN, Benecke: Geogr. Beiträge-jében I. 1868. Tab. 24. Fig. 32. p. 601., S. S. BUCKMANN: Amm. of the Infer. Oolite Ser. 1887—1907. Tab. XXXV. Fig. 6. p. 208. említhetők, különösen a Vadász-nál közölt esetek analógiái gyanánt. Ez a jegyzék még könnyen bővíthető.

oldalon jól látható, a háti karély a taraj mellett jobbra van.» (L. c. p. 154.)

6. *Amm. Janus*. (HAUER, Sitzungsber. k. k. Akad. d. Wiss. XIII. 1854. Tab. I. Fig. 7—10. p. 10—12.) «... a taraj nem a háti oldalon, hanem az oldalfelületen van, míg a kamravarrat megmaradt rendes helyzetében, a mennyiben az éles külső oldal a háti karélyt pontosan felezi.»

7.¹ «*Amm. margaritatus*, beteg eset, a hol a hátoldali taraj az oldalak egyikén van, l. pl. 68. Fig. 6—8.» (D'ORBIGNY 1842. Terr. jurass. I. p. 245.)

B) A szifó oldalra tolódott.²

1. *Amm. spiratissimus*. (QUENSTEDT, l. c. Tab. 13. Fig. 5. p. 98.) «Általában azt gondolhatnánk, hogy a háton levő taraj okozza a szifó eltolódását, de épen nem így van. Vannak esetek ugyanis, melyek a taraj pontosan közepén van, míg a szifó és a háti karély mellette. A hátoldalon jól észlelhető a szifóburok (Siphonalhülle), mely teljesen szifonális karély hasadékába illik. Ezzel szemben a taraj a hátoldal közepén haladva a szifonális karély baloldali levelének támasztékaul szolgál, miáltal utóbbi kissé központkivüli elhelyezésű lesz.»

2. *Amm. angulatus psilonoti*. Tab. 2. Fig. 10. «Itt különösen szemembe ötlük a háti karély oldalra tolódása. A töredéken a háti nyereg látható, miután az elágazó háti karély a szifóval együtt az oldalon van.» (L. c. p. 33., továbbá a 2. tábla magyarázata.)

3. *Amm. psilonotus laevis* «... a háti karély ferde helyzetének bemutatására. Minthogy a háti oldalon a taraj egészen hiányzik, a szifó gyakran valamelyik oldal felé tolódik.» (L. c. Tab. 1. Fig. 3. p. 11.)

4. *Amm. psilonotus laevis*. «A szifó az oldalon van és annak egész hosszában követhető. A kamravarrat ennek az excentrikus

¹ A taraj eltolódási eseteihez lehet még az *Amm. Guembeli* «rendes» alakját is számítani: «Ha a ház S'' átmérőjüvé növekedett, a háti oldal élesebbé válik, csupán a taraj középhelyzete szűnik meg, eleinte gyengébb hajlások mutatkoznak, míg a háti vonal lassanként váltakozva jobbra és balra kiöblösödik. Hibás fejlődésre nem gondolhatunk.» (OPPEL, Pal. Mitteil. III. 1862. Tab. 51. Fig. 5 a—c, 6 a—b, 7 a—c, p. 198.) QUENSTEDT 41. táblájának 12. ábráján levő eset is érdekes (p. 324.), ennél a taraj hirtelen bekövetkezett oldali kiöblösödése után ismét gyorsan elfoglalja rendes helyét. További eseteket lásd QUENSTEDT l. c. p. 536. Tab. 66. Fig. 12.

² ENGEL-nél közölt (l. c. p. 376. Tab. 3. Fig. 1.) eset minden bizonynyal csak erőművi behatás következtében történt összetöredezés, mely a rendes felépítésű házat utólagosan, sőt talán az állat halála után érte. Semmiesetre sem lehet itt felépítésbeli rendellenességről szó.

helyzetnek megfelelőleg szükségképen eltorzulást szenvedett.» (L. c. Tab. 1. Fig. 5. p. 13. A szifonális karély követi a szifót.)

5. *Amm. psilonotus laevis*. «A háti oldalon itt is egy nyereg van, míg a szifó az ellenkező oldalra húzódott. (L. c. Tab. 1. Fig. 6. p. 13. A háti karély helyzete következésképen itt is megfelelhet a szifónak.)

6—7. *Amm. abnormis*. (HAUER l. c. Taf. I. Fig. 11—17. p. 8—10.) «Az *Amm. abnormis* kamravarratának helyzete is többnyire részaránytalan a házzal szemben. A 13 példány közül csak kettőnél van a szifó a háti oldal középvonalában, háromnál jobbra, a többi nyolcánál pedig ettől a vonaltól balra van.»

C) A háti (szifonális) karély oldalt tolódott.

1. *Amm. falcarius*. «Az eset sokáig tévedésbe ejtett, míg végre sikerült az igazi kettéágazó szifonális karélyt a taraj mellett balra megtalálnom. A neki megfelelő oldali karélylyal együtt kimozdult helyzetéből, a mi a ház teljes szabályossága mellett épen nem várható.» (QUENSTEDT, l. c. Tab. 13. Fig. 15. p. 103.)

2—3. *Amm. miserabilis*. «Rögtön szembetűnik, hogy a háti oldalon a részarányos háti karély nem a középben, hanem a tarajtól jobbra van. Egy másik példányomon a szifonális karély a tarajtól balra van, más esetekben épen középben foglal helyet, úgy hogy e tekintetben semmiféle szabály sincs.» (L. c. Tab. 13. Fig. 29. p. 107.)

4. *Amm. cf. doricus*. «Igen nevezetes a háti karély ferde helyzete.» (L. c. Tab. 33. Fig. 27. Ez a Vadász-tól is hasonlóknak mondott példány.)

5—7. A Vadász-nál leírt *Aspidoceras acanthicum*, *Aspidoceras Montisprimi* és *Asp. cf. attenense* példányok. (Vadász, l. c. p. 154—158.)

8—24. Említve már mint B 1—17.

25—? *Amm. Suessi* (v. HAUER, l. c. Taf. I. Fig. 1—6. p. 3—8.) «A kamravarrat az *Amm. Suessi*-t az összes többi eddig ismert fajoktól élesen megkülönbözteti. Az összes vizsgált példánynál ugyanis a házzal szemben részaránytalan, a mennyiben a háti karély és a szifonális nyereg nincsenek a hátoldal közepén, hanem attól majd jobbra, majd balra vannak jelentékenyen eltolva.»

?—? *Amm. Guidoni* Sow. (Savi e Meneghini in Murchison: Memoria sulla struttura geologica delle Alpi degli Appennini e dei Carpazi, 1850. p. 353.) Molti esemplari hanno il lobo dorsale fortemente deviato a destra, tanto che cade nella linea mediana il lobetto accessorio della dorsale sinistra. Altri invece presentano la deviazione del lobo dorsale a sinistra.

Ez a fől sorolás¹ már mutat bizonyos, a jelenségekben megnyilvánuló törvényszerűséget. (Mivel a krétaidőszaki ammoniteseken eddig megállapított tények teljesen igazolják ezeket, azért semmiesetre sem tehető az a kifogás, hogy az esetek eme kis száma biztos következtetés levonására nem elegendő.)

I. A taraj oldaltólódása sok fajnál észlelhető, de ez mindig csak egyéni jelleg. Legtöbbször a ház mechanikai sérülésével okolható meg, a mennyiben az eltérések minden előjel nélkül, hirtelen, teljes erővel jelennek meg, s a szájnylás felé — a megbetegedett egyén általános növekedési viszonyaihoz képest — absolutus módon, de relativusan sohasem erősödnek. Sőt gyakran fokozatos gyengülésük is észlelhető. A taraj eltolódása az eddig ismert esetek egyikében sem vonta maga után a szifó vagy a szifonális karély eltolódását.²

II. A szifó oldalra tolódása (a mennyire megállapítható) már a háti karély eltolódásával jár. Sérüléssel többnyire lehetetlen megokolni, a mennyiben többnyire már a rendes kezdőkanyarulatokon is fölismerhető a fokozatos fejlődés (kivétel: QUENSTEDT, l. c. Tab. 58. Fig. 8. p. 468.) és a taraj helyzete teljesen rendes marad.

III. A szifonális v. háti karély NICKLÈS nyomán «asymmetrie présiphonale»-nak nevezett oldalra tolódása³ minden esetben — a hol csak a szifó helyzetét ismerjük — utóbbinak eltolódásával jár együtt. A jelenség fokozatos erősödése mindig észlelhető: az első kezdőkanyarulatok rendesek. Egy alakcsoporton belül többnyire több részaránytalan egyén található; úgy hogy néha a «rendes» példányok kisebbségben vannak vagy csaknem hiányzanak.⁴

SAYN nézetével szemben⁵ mindig található úgy jobb-, mint baloldali «helicotropismus». A juraidőszaki csoportok közül úgy látszik főként a psilonotus (B 2—17., C 10—25.), az amaltheusokon és — a legelőször VADÁSZ ismertette — aspidocerasokon észlelhető a «présiphonális asymmetria»: a krétában főleg a garnieria (=oxynoticeras auct.

¹ A mely tökéletességre nem tart igényt.

² V. ö. QUENSTEDT l. c. p. 594. Tab. 71. Fig. 13. «Ezzel szemben a kamravarrat nincsen ilyen erősen eltorzítva.» A 75. tábla 28. ábrájának esete kétséges, mégis legjobb esetben itt is csak a szifonális karélynak e tarajánál valamivel kisebb részaránytalanságáról lehet szó.

³ NICKLÈS l. c. p. 33. az «asymmetrie latérale»-al szemben, melynél a szifó, szifonális karély és a taraj a ház szimmetriásikjában vannak, de a kamravarrat mindkét oldalon más-más jellegű. Ennek a sajátjának okát SOLGER a fenéklakó életmódban keresi.

⁴ Pl. *Pulchellia Oehlerti* NICKLÈS l. c. p. 40. *Psiloceras abnorme* B 6—17. *Garnieria heteropteura* SAYN l. c. p. 17. (Kivételeket l. II. alatt.)

⁵ SAYN, l. c. p. 17.

pro parte!), pulchellia, tissotia és pseudotissotia nemek említendők.¹ További fontos adatok találhatóak NÖTLING-nél (Der Jura aus Hermon, 1887.) lásd id. m. 17. old. és a 18. old. 2. és 5., valamint III. tábla 3a, IV. 1c, II. 6c ábráját. A syriai oxfordrétegekből való olyan hat harpoceras-faj van itt, melyeknél a háti karély nincs a házdisz közép-vonalában. A szifó helyzetéről, sajnos, nincs említés téve.

Tagadnunk kell, hogy ezekben az esetekben «degenerációs jelenségekkel» van dolgunk. Ez a részaránytalanság ugyanis egyéb, degenerációs jellegek gyanánt tekintett jelenségekkel — mint a rendellenes kicsavarodás, a kamravarrat túlságos redukálódása stb. — éppen nem fordul gyakran együtt elő.² Másrészt a jelenség senilis növekedése sem állapítható meg. Nem is gondolhatunk arra, hogy például a psilocerasokat, melyek bizonyára igen jelentékeny helyet foglalnak el a triász utáni ammonitesek törzsfájában — degeráltaknak tartjuk.

Figyelemreméltó tény az, hogy csaknem egyedül élestarajú (*amalthaeus*, *garnieira*, *pseudotissotia*, *tissotia*), vagy széles- és simahátú ammonitesek (*psiloceras*, *aspidoceras*) hajlandók a részaránytalanságra. Csakugyan egyesek a tarajképződés rovására írták a szifó eltolódását (SOLGER a *Pseudotiss. segnis*, SAYN a *Garn. heteropleurá*-nál.³) ENGEL-nek⁴ a rendellenességekre vonatkozó rendszere, a melyhez VADÁSZ is csatlakozik szerintem kevésbé szerencsés. A jelenségek helyesebben ebbe a két csoportba oszthatók: 1. egyénenkénti sérülés, illetve betegség útján — mintegy a szervezetre való tekintet nélkül — szerzett rendellenességek, 2. az alakcsoportnak törzsfajlódástani úton szerzett élettani jellegével összefüggő jelenségei. (Tarajképződés!) Utóbbi esetben indokolatlan «egyéni rendellenességekről» beszélnünk, még akkor is, ha a faj példányainak csak kis százaléka részaránytalan. A «*presiphonalis asymmetria*» bizonyos csoportoknál még éppen a variálási határok között mozog.

Természetszerűleg a szigorú matematikai részarányosságból minden ammonitesnél észlelhető valami, ha csak nagyon csekély eltérés

¹ Más típusok, mint pl. a *desmoceras*, teljesen mentesek a kamravarratbeli rendellenességtől.

² Pl. a *neolobites* nemből, mely DIENER szerint a «clydonautilus kamravarrat-stádiumhoz való visszatérést» mutat, nem ismertem hasonló részaránytalan példányt. (PERON-nak ilyen ábráját rajzolási hibának tartom! V. ö. Sitzungs-b. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1908. p. 263. alatt levő kitételeimet.)

³ Látszólag ellentmond a pulchelliák magatartása, melyeknél élestarajú (*P. Reigi*), letompított, tehát mintegy kettős tarajú típusok (*P. Oehlerti*, *P. Fouquei*, *P. cfr. provincialis*), valamint lekerekített külső oldalú alakok is (*P. Bertrandi*, *P. Nolandi*) elég gyakran részaránytalanok.

⁴ Verhandl. Kais. Leop. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. LXI. Halle 1894. pag. 332.

is. Bizonyos alakoknál ez az eltérés a háti oldal alakja következtében nagyobbodik, így például, ha lelapulás nem védi meg eléggé¹ az oldali eltolódás ellen, vagy túlságosan éles «üres taraj» (Hohlkiel) a szifónak elegendő helyet nem juttat a befogadásra, hanem azt az oldalt a falakra szorítja. A ház többi részeinek részarányossága és összhangja világos jele annak, hogy az állat a presiphonális részaránytalanság dacára semminemű rendellenes elváltozást nem szenvedett, sőt a faj növekedésbeli maximumát is elérhette. Fölfogásom valószínűségét növeli az a körülmény, hogy a berlini földtani intézet gyűjteményében² sikerült az *Aspidoceras liparum* OPP., *Asp. episus* OPP., *Asp. perarmatum*, *Asp. cfr. perarmatum*, *Asp. Lallierianum* d'ORB fajokból olyan példányokat találnom, illetve kipreparálnom, melyek a háti karélynak Vadász-nál ábrázolt rendellenes helyzetét mutatják s a melyeken egyszersmind a szifó helyzete is észlelhető. Mindezekben az esetekben a kamravarrat eltolódásában résztvesz a szifó is.

*

Ez általános nézőpontok alapján a Vadász-tól leírt esetek a következőképen adhatók elő: a tatai acanthicus-emeletnek időben és térben szűk korlátok között lévő faunájában három közel rokon fajon a «presiphonális részaránytalanság» észlelhető, melynek helicotropismusa egyik példánynál (*Asp. Montisprimi*) úgy látszik «balraahajló» (senestrogyre), a másik kettőnél pedig «jobbraahajló» (dextrogyre). A ház sérülésének nyomát Vadász nem észlelte, de az elmondottak alapján ez nem is várható. Bár sem a kezdőkanyarulatok, sem a szifó helyzete közvetlenül nem ismeretesek, analógiák alapján nagy valószínűséggel föltételezhető azonban, hogy a háti karély eltolódásában a szifó is résztvesz, hogy a részaránytalanság fokozatosan fejlődött, hogy a legelső kanyarulatok rendes kifejlődésnek s hogy hasonló előfordulási helyekről való rokon fajoknál a presiphonális részaránytalanságnak további ilyen eseteit várhatjuk.

¹ V. ö. B3! Fontos még a SOLGER-től megállapított ama tény, mely szerint a részaránytalanság kisebbedik a kerek külső oldallal ellátott kezdőkanyarulatoknak az erős tarajú későbbi kanyarulatokba való átmeneténél. (Zeitschr. d. d. Geol. Ges. LV. p. 103.) Ezzel szemben V. ö. *Tissotia Schweinfurthi* ECK (Sitzungsb. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1909. p. 190.)

² A gyűjteményekben levő összes aspidocerasok rendszeres átvizsgálása még jóval nagyobb anyagot szolgáltathat.

KRISTÁLYTANI TANULMÁNYOK.

KRIZSÓ JOLÁNTÓL.

(Az I. táblával.)

I. Barytok Kabolyapolyánáról (Máramaros vm.).

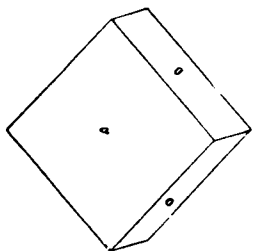
A kabolyapolyánai barytok még nincsenek kristálytani tekintetben megvizsgálva, miért is célul tűztem ki, hogy azokat behatóbb vizsgálódás tárgyává teszem.

E termőhely kristályai formájuk tekintetében igen érdekesek és minthogy a lapok fényesek és tökéletesen vannak kifejlődve, jó mérési eredményeket nyertem.

A megvizsgált kristályok két típusba sorolhatók és pedig

- I. az $a(100)$ szerinti táblás,
- II. az oszlopos típusba.

I. típus.



1. ábra.

Az ide tartozó kristályok igen egyszerűek. Anyaközetük sötétbarna limonit, melyben a baryt 20 milliméteres telért alkot. A kristályok legtöbbször szintelenek, olykor a felületükön szürkésbarnák, 3–4 mm széles és 1—1½ mm magas táblákat alkotnak. E tábláknál uralkodó a makrooldallap $a(100)$, mely a brachidómával $o(011)$ van körülvéve (1. szövegábra).

Az I. típuson mért szögértékek a következők:

		Mért:	Számított:
$a.o$	100.011	$89^{\circ}59'$	90°
$o.o$	$011.01\bar{1}$	$74^{\circ}30'$	$74^{\circ}30'$

II. típus.

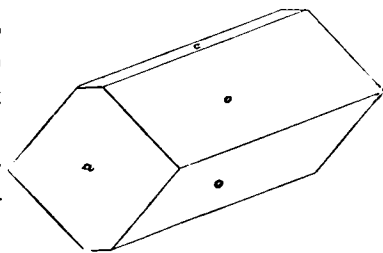
A megvizsgált anyag legnagyobb része ide tartozik. A kristályok nagysága 1—9 mm közt változik. Leggyakoribbak a 3—4 mm hosszúak.

Színük sárgásfehér, sárga, néha egészen barnák és átlátszók. Anyaköze-tük őzbarna, majdnem tömörnek látszó finom szemcséjű siderit. A kris-tályok olykor fekvő helyzetben is láthatók. A 16 megmért kristályon a következő tíz formát figyeltem meg:

véglapok:	u (100) $\infty \bar{P}$
	v (001) $0P$
makrodómák:	u (101) \bar{P}
	d (102) $1/2 \bar{P}$
brachydómák:	u (011) \bar{P}
	i (021) $2\bar{P}$
prisma:	m (110) ∞P
piramisok:	z (111) P
	y (122) $\bar{P}2$
	J (133) $\bar{P}3$

E kristályok főjellemvonása, hogy az o (011) szerint oszloposak és e tekintetben egyedül állanak a Magyarország területéről eddig leírt barytok között.¹ Ez oszlopos kristályok kétfélék, t. i. piramis nélküliek és piramisosak. Az előbbit a 2. szöveg-ábrán tüntetem föl. Ennél a kristálynál a főalak az o (011), melyet elől az u (100) határol. A (011) és (0 $\bar{1}$ 1) között megjelenik a v (001) is keskeny lap alakjában.

A piramisos kombinációk között van-
nak olyanok, melyeken csak az alappira-
mis z (111) látható, fényes nagy lapokkal.
Mint kis keskeny lap van képviselve az
 u (101), mely a baryton általában ritka és
rendesen mint rossz lapról tesznek róla említést a különböző auctorok.
Az u (101) és v (001) között látható még a d (102) is.



2. ábra.

Az I. tábla 1. ábráján feltüntetett kristálynál az előbbi kombinációhoz még két más lap is járul. Az egyik a z (111) o (011) övben fellépő y (122), a másik az alapprisma m (110), melyet egyedül ennél a kristály-nál észleltem mint keskeny, bágyadtfényű tompító csíkot.

¹ ZIMÁNYI: Über zwei Baryte vom Komitat Gömör, Ztsch. f. Krist. und Min. 1907. XLIV. 163.

MELCZER: Baryt von Dobsina. Földt. Közl. 1896. XXVI. 251.

ZIMÁNYI: Baryt orientált továbbnövekedéssel Sajóházáról. Földtani Közlöny. 1909. XXXIII. 12.

SCHMIDT: Ztsch. f. Kr. und Min. 1879. III. 428.

Az I. tábla 2. ábráján föltüntetett kristály lapokban a leggazdagabb. A brachidomák közül fellép itt az $i(012)$ is mint éles reflexű kis lap. A (111. 011) övben az előbbieken kívül látható az $J(133)$.

A mért szögek a HELMHACKERTŐL¹ megállapított tengelyarányból számítottakkal megegyeznek s azért a következőkben számításaim alapjául is használom.

A II. typuson mért szögértékek a következők:

		Mért:	Számított:
$c.o$	001. 011	$52^{\circ}45'$	$52^{\circ}45'$
$o.o$	011. 011	$74^{\circ}30'$	$74^{\circ}30'$
$c.i$	001. 021	$68^{\circ}12'$	$68^{\circ}11'58''$
$o.i$	011. 021	$15^{\circ}27'$	$15^{\circ}26'58''$
$i.i$	021. 021	$43^{\circ}36'$	$43^{\circ}36'$
$c.d$	001. 102	$38^{\circ}51'$	$38^{\circ}51'56''$
$a.d$	100. 102	$51^{\circ}8'$	$51^{\circ}8'4''$
$c.u$	001. 101	$58^{\circ}10'$	$58^{\circ}10'$
$a.u$	100. 101	$31^{\circ}49'$	$31^{\circ}50'$
$d.u$	102. 101	$19^{\circ}19'$	$19^{\circ}18'$
$a.m$	100. 110	$39^{\circ}10'$	$39^{\circ}10'$
$o.J$	011. 133	$17^{\circ}59'$	$17^{\circ}59'17''$
$o.y$	011. 122	$25^{\circ}58'$	$25^{\circ}58'10''$
$J.y$	133. 122	$7^{\circ}59'$	$7^{\circ}58'59''$
$z.o$	111. 011	$64^{\circ}18'$	$64^{\circ}18'20''$
$z.m$	111. 100	$25^{\circ}42'$	$25^{\circ}41'40''$
$z.J$	111. 133	$46^{\circ}19'$	$46^{\circ}19'3''$
$z.y$	111. 122	$38^{\circ}20'$	$38^{\circ}20'$

Végül megemlítem, hogy a kristályok $c(001)$ és $m(110)$ szerint hasadnak és hogy vegyi elemzés alkalmával a baryum mellett kevés calciumot is ki tudtam mutatni.

II. Anglesitek Cerro Gordóról.

Mexico több pontjáról² írtak már le anglesiteket, de erről a termőhelyről ezideig még ismeretlen.

A galenit eme átalakulási terméke, mely vegyileg kénsavas ólomból áll, itt limoniton található, mely helyenként hematitba megy át. A kris-

¹ SVAROV: Denkschr. Ak. Wien. 1872. XXXII. 2.

KOKSCHAROV: Min. Russl. 1875. VII. 25. 58.

² Am. Phil. Soc. XXIV. 33.

tályok kicsinyek, 1--3 mm hosszúságúak és fennöttek az anyaközetben. Gyémántfényűek, fehér, néhol szürkésfehér színűek. Dr. KRENNER JÓZSEF egyetemi tanár úrtól rendelkezésemre bocsátott vizsgálati anyagon, mely a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárának tulajdona. a következő formákat észleltem:

$$\begin{aligned}
 \text{véglap:} & \quad c(001) \quad 0P \\
 \text{prismák:} & \quad m(110) \infty P \\
 & \quad \lambda(210) \infty \bar{P}2 \\
 \text{makrodomák:} & \quad d(102) \frac{1}{2} \bar{P} \infty \\
 & \quad \sigma^*(105) \frac{1}{5} \bar{P} \infty \\
 \text{brachidomák:} & \quad \phi(012) \frac{1}{2} \bar{P} \infty \\
 \text{piramisok:} & \quad z(111) \quad P \\
 & \quad r(112) \frac{1}{2} P
 \end{aligned}$$

A vizsgált kristályok mind egy típus szerint vannak alkotva, t. i. az alapprisma szerint megnyúlt oszlopok, melyek fölött az alappiramis $z(111)$ látható. Kombinációkban ez az anyag nem nagyon változatos. Mindössze két módját észleltem a lapok csoportosulásának. Az egyik egyszerűbb kombináció, melyet a 3. ábra tüntet föl. A megvizsgált kristályok kettő kivételével ebbe a típusba tartoztak. Az itt előforduló lapok:

$$c(001), m(110), d(102), z(111).$$

Két kristály gazdagabb volt lapokban (4. ábra). A prismaövben keskeny, erősen csillogó lapokkal látható itt az $a(210)$, a (111.001) övben pedig az $r(112)$, melynek nagysága messze elmarad az alappiramisé mögött. A $c(001)$ és az aránylag erősebben kifejlődött és nagy lapokkal képviselt $d(102)$ közötti kombináció élet egy, a goniométerben erősen fölcsillogó reflektáló csik tompítja, melyben az anglesitre eddig még le nem írt új formát találtam, melyet azonban az anglesittel isomorf többi sulfátnál már észleltek. Ez a lap a $\sigma(105)$.

Az egyik kristályon látható még a $\phi(012)$ is, de ez a lap nem ad olyan fényes és tiszta reflexet, mint az anglesitlapok általában, hanem kissé homályos és a függélyes rostozottság miatt kissé széthúzódo.

A mérési adatokat a következőkben adom:

		Mért:	Számított:
$m.m$	$110.1\bar{1}0$	$76^{\circ}16'$	$76^{\circ}16'$
$\lambda.\lambda$	$210.2\bar{1}0$	$42^{\circ}52'$	$42^{\circ}51'44''$
$m.\lambda$	110.210	$16^{\circ}42'$	$16^{\circ}42'8''$
$m.z$	110.111	$25^{\circ}30'$	$25^{\circ}30'$
$z.c$	111.001	$64^{\circ}30'$	$64^{\circ}30'$
$m.r$	110.112	$43^{\circ}46'$	$43^{\circ}46'$

r, r'	112.001	46°14'	46°14'
d, d'	102.102	78°45'	78°45'
d, c	102.001	39°22'	39°22'
c, σ^*	001.105	18°15'	18°15'10"
σ, d	105.102	21°7'	21°6'50"
σ, σ^*	105.105	36°30'	36°30'20"
ψ, ψ'	012.012	65°36'	65°37'
ψ, c	012.001	32°48'	32°48'

Számításaim alapjául itt is a KOKSCHAROW-tól¹ megállapított tengelyarányból számítottakat vettem, miután ezekkel a mért szögek megegyeznek.

III. Rutil Minas Geræsból.

Braziliának erről az ásványokban kiválóan gazdag területéről SCHRAUF² írt le Capao do Lane és Boa Vistából való juxtapozíciós hármas rutil ikerkristályokat. E termőhelyen a rutil aranytartalmú quarc-telep teléren található. SCHRAUF megjegyzi, hogy ez jellemző előfordulási módja a Minas Geræsből való rutilnak.

A tölem megvizsgált kristályok mindegyike a másodrendű prisma $a(100)$ szerint erősen megnyúlt oszlopokat alkot. Hosszúságuk 6 mm-től 2 cm-ig változik. Színük áteső fényben szép vörös és áttetszők, ráeső fényben feketék. E kristályok különösen azért érdekesek, mert nem ikrek, hanem egyszerű egyének és a SCHRAUF-tól leírt ikerkristályoktól abban is különböznek, hogy míg ő lapokban szegénynek nevezi a minas-geræsi rutilt, addig a tölem vizsgált kristályok formákban gazdagabbak.

Az alábbiakban összefoglalom a minas-geræsi rutilon észlelt formákat:

prismák:	$m(110) \infty P$
	$a(100) \infty P \infty$
	$i(210) \infty P2$
	$x(410) \infty P4$
	$l(310) \infty P3$
	$K^*(540) \infty P^{5/4}$
	$M^*(920) \infty P^{9/2}$
piramisok:	$s(111) \quad P$
	$z(321) \quad 3 P^{3/2}$
	$c(101) \quad P \infty$

¹ Min. Russl. 1853. I. 34; II. 167.

LANG: Dbr. Pogg. 108, 444.

² SCHRAUF: Groth's Zeitschr. IX. 460.

A kombinációkat 5., 6. és 7. ábrán rajzoltam le. Ezek szerint sohasem hiányzó főalakok:

$$\begin{aligned} e(101) & P \infty \\ a(100) & \infty P \infty \\ s(111) & P \\ i(210) & \infty P 2 \\ l(310) & \infty P 3 \\ x(410) & \infty P 4 \end{aligned}$$

Az 5. ábrán eme formákból alkotott kombinációt látunk. A piramisok öve igen jól van kifejlődve. A lapok éles, határozott reflexet adnak. A piramisok közül a másodrendű piramis $e(101)$ a prismák közül a másodrendű prisma $a(100)$ a főalak. A többi forma csak kisebb lappal van képviselve. Az 5. ábrán föltüntetett kristályon az alappiramis 111 is elég nagy lapokkal látható. Nagyon határozott reflexet ad az $x(410)$, míg a prismaövbén megjelenő többi lap a prisma rostozottsága miatt csak harmadrangú reflexszel mérhető. E lapok többnyire csak keskeny tompító csik alakjában csillannak föl a goniométerben.

A 6. ábrán látható kristályon az előbbi formákon kívül észleljük még a $z(321)$ -t is. Az alappiramis lapjai itt már kisebbek. Az $i(210)$ és az $m(110)$ között egy erősen csillogó kis tompító sáv jelenik meg, mely megmérve K^1 (540)-nak bizonyul.

A 7. ábrán lerajzolt kristály igen hosszú, majdnem tűszerű. Az alappiramis egész jelentéktelen kis lap, de különösen jól domborodik ki a $z(321)$. A nagy lappal képviselt $x(410)$ és $a(100)$ kombináció élét egy a rutilra nézve szintén új forma tompítja az $M(920)$.

A tengelyarányok megegyeznek a MILLERTŐL² közölt tengelyarányokkal. $a:c = 1:0.644154$. A szögmérések a következő eredményt adták:

		Mért:	Számított:
e, e'	101 . 101	65°32'	65°32'
e, e	101 . 011	45°2'	45°2'
e, s	101 . 111	28°25'	28°25'20"
e, z	101 . 321	41°45'	41°45'
z, z	321 . 231	13°47'	13°47'
z, z	311 . 321	61°16'	61°16'
z, m	321 . 110	25°45'	25°45 ¹ / ₂ '
e, a	101 . 100	57°15'	57°15'
x, a	410 . 100	14°	14°4 ¹ / ₂ '

¹ Új forma.

² Phil. Mag. 1840, XVII. 268.

		Mért :	Számított :
$i . a$	210 . 100	26° 36'	26° 34'
$a . K$	100 . 540	38° 32'	38° 39 $\frac{1}{2}$ '
$a . m$	100 . 110	45°	45°
$a . l$	100 . 130	72° 15'	72° 15'
$a . M$	100 . 920	12° 30'	12° 31'
$s . s$	111 . 111	56° 52'	56° 52 $\frac{1}{2}$ '
$s . s$	111 . 111	84° 39'	84° 39'
$e . m$	101 . 110	67° 30'	67° 30'
$s . m$	111 . 110	47° 41'	47° 41' 30"

Az itt felsorolt méréseket két távcsöves reflexiós goniométerrel eszközöltem és az ellenőrző számításokat a gömbprojectio segítségével végeztem.

Végül pedig hálás köszönetet mondok dr. KRENNER JÓZSEF tanár úrnak úgy nagybecsű tanácsaiért, melyekkel vizsgálataimnál támogatott, mint a vizsgálati anyagért, melyet főleg a Magyar Nemzeti Múzeum ásványtárának gyűjteményéből bocsátott rendelkezésemre.

PYRIT FACEBAJÁRÓL.

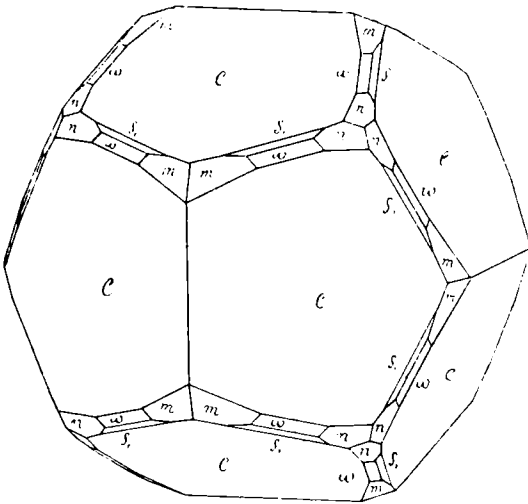
DR. MAURITZ BÉLÁTÓL.

A facebajai tellurittal kapcsolatban KRENNER JÓZSEF¹ röviden említett tesz e pyritelőfordulásról is. A tőle megvizsgált kristályok több tekintetben voltak feltűnőek. Két kristálytypust tudott megkülönböztetni. Az egyik typust a telluron fennőtt kristályok képviselik. Ezeken gyakran a {211} ikositetraeder az egyedüli forma és csak elvétve észlelhetők az {111}, {100}, {522} és {311} formák igen apró lapjai; a másik typus csakis a {201} és {211} formákat tünteti fel.

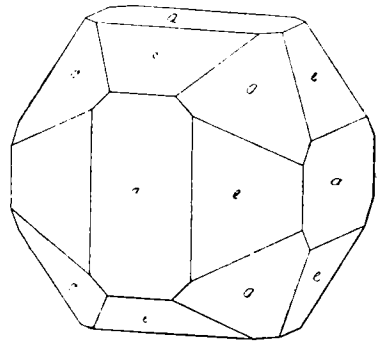
BÖCKH HUGÓ bányatanácsos szíves volt több facebajai pyritkristályt rendelkezésemre bocsátani; ezeken újabb typusokat és formákat észlelhettem.

A kristályok mind kitűnő fényes lapokkal képződtek ki. A leggyakoribb typust a 2. ábra mutatja be. E typust az jellemzi, hogy a {210} pentagondodekaeder, a hexaeder és az oktaeder nagyjában egyensúlyban van kifejlődve; e typus tehát az ú. n. középkrystalýokhoz közeledik.

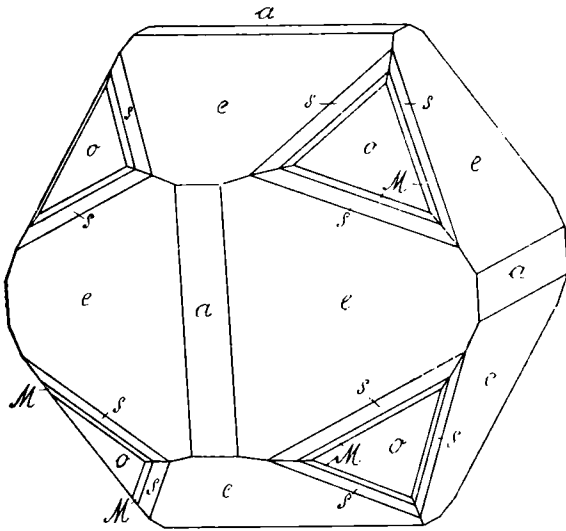
¹ Természetrাজi Füzetek. 1886. X. 81. (Zeitschr. Kryst. XIII. 69.)



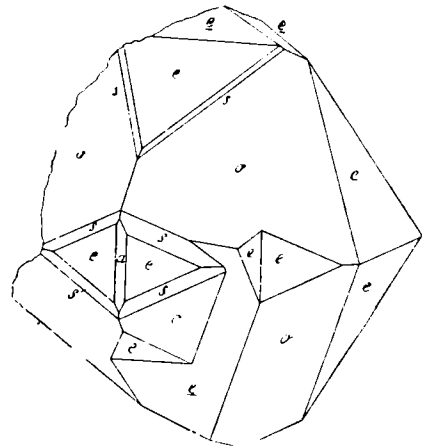
1. ábra.



2. ábra.



3. ábra.



4. ábra.

A második typust az 1. ábra mutatja be; ez már jóval ritkább. Uralkodó alak a pentagondodekaëder $\{210\}$, melynek trigonalis éleit a $\{311\}$, $\{522\}$ és $\{211\}$ ikositetraéderek apró lapjai tompítják. Ezen típusu kristályok egyikén, igen keskeny sávok alakjában a $\{312\}$ negatív dyakisdodekaëder lapjai is ki voltak fejlődve. Jellemző az $\{522\}$

ikositetraëder jelenléte, mely két zóna ú. m. [210. 102] és [311. 211] kereszteződésében fekszik.

A harmadik typust a 3. ábra tünteti elő. Űralkodó alak megint a pentagondodekaëder; rajta kívül a hexaëder, az oktaëder és a {432}, {321} dyakisdodekaëderek vannak képviselve; utóbbi két forma lapjai csak igen keskeny sávokat alkotnak.

A facebajai pyrit összes formái tehát a következőek:

$$\begin{matrix} a & o & c & n & w & m & s & M & s_1 \\ \{100\} & \{111\} & \{210\} & \{211\} & \{522\} & \{311\} & \{321\} & \{432\} & \{312\} \end{matrix}$$

Ezek közül az utolsó három e lelőhelyről eddig ismeretlen volt. Az oktaëder lapjai néha erősen rostozottak; a rostok párhuzamosan haladnak a pentagondodekaëder, illetőleg a hexaëderrel való kombináció-élekkel.

Ikerkristályok is vannak, még pedig a vaskeresztikertörvény szerintiek. A penetráció azonban nem teljes; egy ilyen összenövést mutat be természetes kifejlődésben a 4. ábra.

A MESTERSÉGES WOLLASTONITRÓL.

Dr. MAURITZ BÉLÁ-tól.

[Megjegyzések «Sz. SZATHMÁRY LÁSZLÓ: A wollastonit és mesterséges előállítása» című értekezéshez].

A Földtani Közlöny XXXIX. kötetének 280—3. oldalain Sz. SZATHMÁRY LÁSZLÓ úr «A wollastonit és mesterséges előállítása» címen a wollastonit mesterséges előállításának egyik módját írja le. Ez eljárás igen egyszerű: tiszta CaO -t és SiO_2 -t a CaSiO_3 képletnek megfelelő arányban (1 : 1) összekever és DEVILLE-féle kemencében kellő hőfokon (1730°C) összeolvasztja a keveréket. Az olvadék lehűléskor szerinte mint wollastonit kristályosodik ki; fajsúlyát 18°C -nál 2901 -nek találta; keménysége a kvarcnál nagyobb. A kristályos tömeg összetételét természetesen a CaSiO_3 képlet fejezi ki, mert hiszen a keveréket annak megfelelően állította elő. A kémiai összetételen, keménységen és fajsúlyon kívül egyéb tulajdonságot nem említ és nem is vizsgált meg.

A wollastonit mesterséges előállításáról szóló terjedelmes irodalmat nem ismerteti.

SZATHMÁRY dr. úr szíves volt a tőle előállított wollastonitból egy kis darabkát közelebbi vizsgálatra rendelkezésemre bocsátani.

Mielőtt ennek eredményére áttérnék, röviden ismertetni fogom az eddigi irodalmat, mely a wollastonitról és főképp annak mesterséges előállításáról szól.

A calciummetasilikát = CaSiO_3 dimorf vegyület, vagyis kétféle modifikációban ismeretes.

I.

Egyhajlású módosulat = wollastonit. Kristályosodik az egyhajlású prizmás osztályban: $a : b : c = 1.0523 : 1 : 0.9694$, $\beta = 95^\circ 24\frac{1}{2}'$. A hasadás $\{100\}$ és $\{001\}$ szerint tökéletes és $\{10\bar{1}\}$ szerint kivehető. Kettőtörés negatívus: $\{010\}$ az optikai tengelysík; az 1. bisectrix a c tengellyel a hegyes β szögben 12° -nyi szöget alkot; $2E = 70^\circ 40'$ vöröstre, 69° zöldre és $68^\circ 24'$ ibolyára; sárga színre: $\alpha = 1.619 - 1.621$, $\beta = 1.632 - 1.633$ és $\gamma = 1.634 - 1.635$. A keménység a 4–5 fok között ingadozik. Fajsúly TSCHERMAK szerint 2.921, ALLEN és WHITE¹ szerint 2.912–2.915.

II.

Hatszöges módosulat; a természetben ismeretlen. Kristályosodik a hexagonális rendszerben. Fajsúlya VOGT² szerint 2.86, DOELTER³ szerint 2.88–2.90. A kettős törés pozitív; $\omega = 1.615$ és $E = 1.636$.

Az egyhajlású módosulat vagyis a wollastonit mesterséges előállításáról szóló régibb adatok VOGT⁴ szerint mind bizonytalanok; régebben csak a hexagonális modifikációt sikerült előállítani. Újabb, teljesen megbízható adatok a következők:

a) HUSSAK⁵ utasítása szerint a wollastonitot SCHUMACHER állította elő. Oldószerül $3(\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2) + (\text{CaO} \cdot \text{B}_2\text{O}_3)$ összetételű üveglvadék szolgált, amelyben CaSiO_3 -at oldott fel; a hatszöges és egyhajlású módosulat egymás mellett keletkezik.

b) VOGT⁶ svédországi (Högfors- és Tanså-ról származó) salakokban találta a wollastonitot, ahol a kristályai salaküvegbe voltak beágyazva.

c) HEBERDEY⁷ a püribami salakban mérhető makroszkopikus kristályokat talált, ugyancsak a hatszöges módosulat társaságában.

¹ ALLEN és WHITE: Amer. Journ. Sc. 1906. (4) 22. 385.

² VOGT: Mineralbildung in Schmelzmassen (Arch. f. Math. og. Naturvid. 13–14). Kristiania 1892. 71.

Die Silikatschmelzlösungen I. (Vidensk. Selsk. Skr.), Kristiania 1903. 45.

³ DOELTER: Neus Jahrb. f. Mineralogie etc. 1886. I. ns.

⁴ VOGT: Mineralbildung in Schmelzmassen. Kristiania 1892. I. ss.

⁵ HUSSAK: Verhandl. d. naturhist. Vereins Rheinl. Bonn 1887. Corr.-Bl. 97.

⁶ VOGT: l. c. pag. 68.

⁷ HEBERDEY: Zeitschr. f. Krystall. 1896. 26. 32.

d) ALLEN és WHITE¹ maguk állították elő a wollastonitot. A SiO_2 -ot és CaCO_3 -ot 1 : 1 arányban üveggé olvasztották és gyorsan lehűtötték; ekkor a wollastonit rostos halmazokban keletkezett.

e) Ugyancsak ALLEN és WHITE² apró makroszkopikus, mérhető kristályokban is előállították a wollastonitot. A hexagonalis modifikációt 800—900 C°-nál olvasztott calciumvanadátban oldották, e hőfoknál az egyhajlású módosulat állandóbb.

f) MOROZEWICZ³ mészben gazdag (mesterséges) üvegben találta a wollastonitot.

A hatszöges módosulatot sokkal könnyebb előállítani. Ha CaO -t és SiO_2 -t 1 : 1 arányban összeolvasztunk vagy a természetes wollastonitot átolvasztjuk, akkor a hatszöges módosulat keletkezik; ennek tulajdonságait DOELTER⁴ tanulmányozta pontosabban. Előtte már BOURGEOIS⁵ és LECHARTIER⁶ is előállították. Újabban a salakokban DOELTER és VOGT e módosulathoz centiméter nagyságú kristályait is találták; de ezeken kívül is e módosulat már régóta ismeretes KOCH,⁷ SCHNABEL⁸ és HAUSMANN⁹ adatai szerint a következő salakokból: Sayner Hütte, Borbeck (Westfália), Charleroy (Belgium), Anina (Magyarország) és Svédországban Tanså, Björnhyttan, Forsbacka, Söderfors és Edsken.

A rendelkezésemre bocsátott anyag minden tekintetben teljesen megegyezik a hatszöges módosulattal. Keménységét SZATHMÁRY dr. úr tévesen határozta meg, amennyiben az nem nagyobb a kvarcénál, hanem az apatiténál igen kevéssel nagyobb, az amfibolénál kisebb (tehát kevéssel 5 fok fölött van).

Ennélfogva a SZATHMÁRY úrtól előállított kristályos anyag nem wollastonit, hanem a CaSiO_3 -nak hatszögű módosulata: olyan mesterségesen előállított vegyület, melyet már 1822 óta sokszor megfigyeltek és sokszor elő is állítottak.

¹ ALLEN-WHITE: Amer. Journ. Sc. 1906. (4). 21. ss.

² ALLEN-WHITE: l. c.

³ MOROZEWICZ: Tschermark's Min. petr. Mitt. 1898. 18. 121.

⁴ DOELTER: Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1886. 1. 119.

⁵ BOURGEOIS: Bull. soc. min. Paris. 1882. 5. 13.

⁶ LECHARTIER: Compt. rend. 1868. 67. 41.

⁷ KOCH: Beitr. Kenntn. krystallis. Huttenproducte, Göttg. 1822. 40.

⁸ SCHNABEL: Pogg. Ann. 1851. 84. 158.

⁹ HAUSMANN: Eisenhochofenschlacken, Gött. Ver. Bergmänn. Freunde 1854., 6., Heft 3.

MEGJEGYZÉS DR. MAURITZ BÉLA „A MESTERSÉGES WOLLASTONITRÓL” CÍMŰ ÉSZREVÉTELÉRE.

Dr. Sz. SZATHMÁRY LÁSZLÓ-tól.

Tisztázzuk először azt a fogalmat, vajjon mi az a wollastonit. A wollastonit a kalciumnak metakovasavas sója. Akár mesterségesen előállítottról legyen szó, akár a természetben előfordulóról, mindenféleképpen metakovasavas só. Hogy kétféle módosulata van, az mit sem változtat a dolgon. Hiszen a kén több módosulatban fordulhat elő, azért senkinek sem jutott még eszébe, bármelyiket is nem kénnek tartani. Vagy ilyen a szén, szelén stb. Ez tiszta dolog.

Hogy a hatszöges formáról és nem másról van szó, azt mindenki tudja, hiszen az általam előállított wollastonit keménysége a quarcéhoz áll közel, a természetesé pedig a fluorit és apatit között van. Sőt ha dr. MAURITZ figyelmesen olvasta volna cikkemet, a következő sorokat is láthatta volna: «fizikai sajátságai, a keménység kivételével eléggé megegyeznek» stb. Tehát, hogy milyen formáról volt szó, az egy pillanatig sem lehetett kérdéses. Az általam előállított wollastonit az üveget erősen karcolja, tehát keménysége jóval az üveg keménysége fölött áll, tehát a quarcéhoz áll igen közel.

Cikkemnek célja volt összehasonlítást tenni, főleg kémiai szempontból egy természetes és egy mesterséges wollastonit között. Ezt a címben is kifejeztem. Épen ezért mindenkitől ismertnek tételeztem föl az irodalmat, mert ha azt mind fölvettem volna, ami róla eddig írásban megjelent, akkor többet felsorolhattam volna, mint a mennyit Groth: «Chemische Krystallographie» (II. Teil. 237—238. lap) című munkájában fölemlít, ahonnan MAURITZ dr. úr is adatait vette. Céltalan dolgot tehát nem végezek, mert az összehasonlításnak nem célja a szakirodalom ismertetése. Azt pedig, hogy a mesterséges wollastonitot én állítottam volna először elő, egy árva szóval sem mondtam és tiltakozom az ellen, hogy cikkembe efféle dolgot magyarázzanak.

A dolog úgy vélem tiszta, ez egyúttal végszavam is.

Barton emeletbeli nummulites-es mészkő előfordulása a Gellérthegyen. A Gellérthegy geológiai viszonyainak ismertetői: BEUDANT, SZABÓ JÓZSEF és HOFMANN KÁROLY egybehangzólag azt állítják, hogy a Felső-Trias dolomitra közvetlenül a Felső-Eocénbe tartozó bryozoumos márga, illetőleg az ezzel kapcsolatban fellépő s vele egykorú kövületmentes szarukőbreccia telepszik. Ennek megfelelőleg a Budapest környékéről kiadott geológiai térképeken is a dolomit és az Alsó-Oligocén budai márga területe közt csak a Priabonien (bryozoumos márga) színét látjuk föltüntetve. Ma a Gellérthegy jobban hozzáférhető lévén, sikerült konstatálni, hogy a fellegrvár alatt a dolomitra közvetlenül a Barton emeletbeli orthophragminás és nummulites-es mészkő telepszik csekély, mindössze 5–6 m vastagságban. Ez a mészkő egyes padjaiban kevesebb, nagyobb részben azonban igen sok szarukődarabot tartalmaz, olyannyira, hogy a mészkarbonát helyenként csak mintegy a szarukőtörmelék cementanyaga szerepel. Vannak viszont bár alárendelten — egészen tiszta szarukőmentes sárgásfehér mészkőrétegek is. Tehát az uralkodó kőzet teljesen megegyezik azzal a kőzettel, mely a hármashatárhegy-mátyáshegyi vetődött rögsorozatban a Barton emeletbeli mészkő legalsó, a dolomitra települt rétege gyanánt már régóta ismeretes. Megjegyzendő, hogy az aránylag kis előfordulásban a kőzet minősége, szarukőtartalma s ezzel kapcsolatban faunája (úgy a kövületek száma, mint fajok dolgában) is gyorsan változik.

Vannak benne: *Orthophragmina Pratti* MICH. sp. (= *Orbitoides papyracea* Boub.), *Nummulites (Bruguieria) intermedia* D'ARCH., egy vonalozott *nummulites* faj, *Operculina ammonica* LEXM., *Serpula* sp., *Bryozoumok*, *Echinanthus* sp., *Pecten* sp. töredékei, továbbá a tisztább mészkőféleségeken a *Lithothamnium nummuliticum* GÜMB. Délnyugatra a fellegrvártól, a hegylejtőn lévő kőzetben, melyben uralkodik a szarukőtörmelék s a mészkő csak cementanyagul szolgál, csak nummulitesek átmetszetei ismerhetők föl.

A leírt kőzetek fölé telepszik a Gellérthegy felső részén a meredek sziklatömböket alkotó vörhenyesbarna, vagy sárgásbarna, quarcos kötőanyagú kövületmentes szarukőbreccia, mely azonban csak egész lokális parti képződmény lehetett, mert DNy. felé a nummulites-es mészkő fölé már közvetlenül

¹ E címen állandó rovatot létesítünk közlőnyünkben dr. SCHAFARZIK FERENC, társulatunk másodelnökének indítványára. Célunk ebben olyan apró geológiai és palaeontológiai megfigyeléseket közölni Budapestről és környékéről, melyek egyébként feledésbe mennének, míg így, ha mozaik módon összerakjuk, lassankint kiépül Budapest környéke geológiai fölépítésének teljes, lehetőleg a legapróbb részletekbe menő ismerete.

a szintén csak csekély vastagságú (3—4) m bryozoomos márga telepszik, igen sok kövülettel, a mely fölött viszont a gellérthegyi új vízmedence területén a budai márga, majd a kiscelli agyag következik. Ellenben a Gellérthegynak a Ferenc József-híd felé eső részén, úgy látszik, a dolomitra közvetlenül a szarukőbreccia telepszik jóval nagyobb vastagságban. Itt sikerült dr. KOCH A. egyet. tanár úrnak évekkal ezelőtt egy *Pecten biarritzensis* d'ARCH. példányt, magamnak pedig rossz megtartású Bryozoomokat lelni ebben a kőzetben. SZABÓ J. egy közbetelepült elquarcosodott rétegből «Pecten, Cidarist, Spatangot és Orbitoidokat» említ közelebbi meghatározás nélkül s a «Nummulitmészrétegek csoportja»-ba sorozza ezt a képződményt, mely szerint valószínűleg eredetileg szintén mészkő volt. (Ezt a réteget ma már nem sikerült föllelni.)

Kiemelendő, hogy HOFMANN K. e szarukőbrecciaról szólva — bár a Priabonienbe sorozza — nem tartja kizártnak, hogy még a Barton képződménye legyen. Miután a szarukőbreccsiát az említett nummulites-es képződménnyel sokkal szorosabban látom összefüggni, mint a Bryozoomos márgával, ezt, a többi hasonló természetű előfordulással (Farkasvölgy) együtt a Barton emelet egy lokális parti faciesű képződményének volnék leginkább hajlandó tekinteni.

Dr. SCHRÉTER Z.

★

A budai hegyek legrégibb képződménye, a mint azt már PETERS KÁROLY és HOFMANN KÁROLY kimutatták, a mátyáshegyi szaruköves, calciteres sárgásbarna mészkő, melynek nagyobb elterjedését a Hármashatárhegy ÉK-i lejtőjén s a hidegkúti Kálváriahegy É-i és K-i oldalán LÖCZY LAJOS konstataulta. Miután ennek a mészkőnek települése sehol sem egészen világos, némelyek a juraidőszak képződményének tartották egy ideig, míg LÖRENTHEY IMRE annak a triászba való tartozását kétségen kívül igazolta.¹ A csővári röghegyek területén VADÁSZ s a Vérteshegységben saját megfigyeléseim teljesen megerősítik ezt a fölfogást. VADÁSZ kimutatta a csővári rögökben, hogy ott a földolomit fekvőjét szürkés és sárgás mészkövek teszik, melyek elég bő, a raibli rétegekével rokon, faunát tartalmaznak.² Magamnak a Vértesben, Csákberéyn mellett sikerült a budapestvidéki mészkövekkel teljesen azonos petrográfiai minőségű mészkövet fölfedezni, mely egy hosszanti, eocénelőtti vetődésvonal mentén, határozottan a dolomit padjai alá dől, tehát annak fekvője. Itt kövületeket is elég nagy számban sikerült lelnem. Leggyakoribb köztük egy *Loxonema* sp., mely a st.-caniani rétegekből leírt egyik fajjal lesz azonos, vannak továbbá egyéb gastropodák és kagylók, melyeknek egy része új fajnak fog bizonyulni. (Ez előfordulás geológiai viszonyainak és fannájának le-

¹ Dr. LÖRENTHEY IMRE: Vannak-e juraidőszaki rétegek Budapesten? Földt. Közl. 1907. XXXVII. 359. Itt erre a kérdésre vonatkozó egész irodalom föl van említve.

² L. Földt. Közl. 1908. p. 369 a Társulat 1908. évi május hó 6-án tartott szaküléséről szóló jegyzőkönyvét s VADÁSZNAK közelebb a csővári röghegyekről megjelenendő monográfiás munkáját.

írását legközelebb TAEGERREL együttesen fogjuk közrebocsátani.) Lóczy LAJOSNAK, a Földtani Intézet igazgatójának véleménye szerint a szóban forgó képződmény a raibli rétegekkel azonosítható.

Miután a budai hegyekhez legközelebb eső két helyen az egészen azonos habitusú mészkőnek a földolomit alatt való fekvése kétségen kívül konstatálható és azoknak kora és faciese a felt. kövületek alapján elég biztonsággal megállapítható; azt vélem, hogy a budai hegyeknek szóban forgó mészkővét másnak, mint a keuper raibli rétegek æquivalensének, nem tekinthetjük. Megjegyzendő, hogy BÖCKH JÁNOS és dr. SCHAFARZIK FERENC ezt a mészkövet a Bakony *Daonella Lomelli* WISSM.-t tartalmazó fűredimészkővével állították párhuzamba.¹

SCHRETER ZOLTÁN.

IRODALOM.

A magyar királyi Földtani Intézet évi jelentése 1907-ről.

(Egy táblával.)

Magyarul megjelent 1909 januárius havában.

1. Dr. SZONTAGH TAMÁS: *Igazgatósági jelentés.* 7—29. oldal.

BÖCKH JÁNOS intézeti igazgatásának 25 éves évfordulóját ünnepelte ez évben, ezzel kapcsolatban a jelentés hosszasan foglalkozik az Intézetnek utolsó 25 éves történetével. A hegyvidéki földtani fölvételeknél 1907-ben 2402·288 km²-nyi területet dolgoztak föl, azonkívül 195·816 km²-t reambuláltak a részletes agrogeológiai fölvételek pedig 1586·929 km²-rel haladtak előre. Végül a tőzegkutatások körülbelül 50·132 km²-nyi területre terjedtek ki. Nagyobb-szabású kőszén és kálisó kutatásokat is végeztek ebben az évben, míg a petroleum kutatás szünetelt.

2. Dr. POSEWITZ TIVADAR: *Dolha és vidéke Máramaros megyében* 30—37. old. és *a harmadkori dombvidék Káposztafalu és Igló között Szepcs-megyében.* 38—40. oldal.

Szerző a fölvételi idő első felében Máramarosmegyében végzett fölvételt. A terület fölépítésben jura, kréta, oligocén vesznek részt, a völgyek mentén azonkívül sok helyütt ó-diluvialis kavicsterrasszok vannak. A ju-

¹ Dr. SCHAFARZIK FERENC: Budapest és Szentendre vidéke. Térképmagyarázat. Budapest 1902. 14. oldal.

rát szirtes mészkövek képviselik, melyek világos színűek, fehéresek, szürkék; e mellett helyenkint mészkőkonglomerátum is található. A terület krétaképződményei alsó- és felsőkrétára tagolódnak; míg előbbi csak igen alárendelten szerepel agyagpalák, palás homokkövek s márgás meszek alakjában, addig a felső kréta igen nagy elterjedésű, még pedig túlnyomólag konglomerátumos kőzetek alakjában van meg. Az ennél fiatalabb képződmények az alsó oligocénbe tartoznak. Északon fekete menilites agyagpalák uralkodnak, dél felé fokozatosan homokkövek nyomulnak előtérbe a nélkül, hogy a menilitpalák teljesen eltűnnének.

A fölvételi idő második felében Igló környékének fölvétele került sorra. Itt felső triászsal, felső eocénnel és ó-alluviummal találkozunk. A felső triász mészkövekre konglomerátumos kőzetek, majd homokkövek, végül márgás agyagpalák következnek, melyek valószínűleg felsőeocénkorúak. Ó-alluviális képződmények Igló mellett, továbbá Káposztafalu és Savnik között vannak.

3. Dr. Böckh Hugó: *Néhány adat a Szilicei mészplateau ismeretéhez.* 41—44. oldal.

E jelentés a szilicei mészplateaunak főként tektonikai ismeretét gyarapítja. A fősíkot fölépítő triász kőzetek redőzöttek; széles, lapos synklinálisokat és meredekebb antiklinálisokat formálnak. E mellett vetődések is vannak, melyekkel ércelőfordulások függnek össze (cinkérc Pelsőcardón). Szerzőnek csak a werfeni palát sikerült élesen kiválasztani, ez két szintre tagolódik. Fölötte lemezes, szintén alsó triász kőzetek következnek, majd mészkő és dolomitsorozat, melyben benne van a középső és felső triász. A sort fölfelé kösszeni rétegek zárják be. A mezozoos képződményeken kívül még pliocén és részben diluviális kavics és törmelék lerakódások figyelhetők meg.

4. Dr. Vitális István: *A Bodva-Tornaköz földtani viszonyai.* 45—58. oldal.

Kisebb foltocskákban fekete agyagpala lép föl a területen, melyet a wieni földtani intézet részletes térképe liásznak jelöl, míg szerző ezeket a dobsinai palákkal való kőzettani megegyezésük alapján alsó karbon korúaknak veszi. Ide tartoznak világos, kristályos-szemcsés mészkövek is. A karbon fölött Bodvaszilas mellett szürke és vörös quarcitkonglomerátumok mutatkoznak, melyeket szerző a paleozoikum és mezozoikum határára tesz. Az alsó triászban szerzőnek kővületek alapján sikerült kimutatni a seisi és campili rétegeket; előbbi vörös homokkő és zöldes csillámos agyagpala s márga képviselik, utóbbit lemezes márgák és meszek, helyenkint dolomitos meszek. Ezekre a kőzetekre sötétkék, néha bitumenes mészkő következik, mely a középső triászba sorolható, míg fölötte itt-ott világosabb, szürkés, tömött felső triász mészkő van. A triasztérszín mélyedéseit neogén kavics és homok tölti

ki, mely valószínűleg pliocén korú. A diluviumba mésztufa s kavics lerakódások tartoznak.

5. Dr. SZONTAGH TAMÁS: *Bonyóbeszterce község kolibicai részének és Marosborgó község közvetlen környékének geológiájához* (Beszterce-Naszód vármegye). 59—62. oldal.

A terület legrégebb szálban megtalált képződménye szürkés márga, mely homokkővel váltakozik. Ez bizonyára oligocénkorú bár kövületek nem találkoztak benne. Ezt az oligocént andesitek törték át, melyeknek konglomeratuma, brecciaja építi föl a terület legnagyobb részét. Az említett képződményeken kívül már csak diluvium és alluvium szerepel.

6. Dr. KADIC OTTOKÁR: *A Maros balpartján Radulesd, Bojabirz és Batrina környéken elterülő hegyvidék geológiai viszonyai*. 63—68. oldal.

A terület legelterjedtebb kőzete a phillit, mely a magashegységben uralkodó. Az előző évben Fölsőlapugynál észlelt palaeozoikus mészkő, quarcit és pala az idén bejárt területen is megvan kisebb-nagyobb foltok alakjában. A mezozoikumot krétaidőszaki homokkővek s alárendelten közbetelepült márgák és agyagok képviselik; szerző maga ezekben ugyan nem talált kövületet, régebbi irodalmi adatok szerint azonban cenoman kövületeket tartalmaznak. A mediterrán ugyanoly kifejlődésű, mint a tavalyi főlveteli területen, de fölötté itt szármáti üledékek következnek, melyek kavicsból épülnek föl. Igen alárendelt a diluvium és alluvium s csekély a szerepe az andesitnek s tufájának.

7. Dr. SCHAFARZIK FERENC: *Nyíresfalva és Vaspatak környékének geológiai viszonyai Hunyad vármegyében*. 69—80. old.

A területen kristályos palákat, felső kréta és felső mediterrán üledékeket, granitot és porphyritot talált. A kristályos palák a II. és III. csoportba tartoznak s gyakran tartalmaznak mágnesvaslencsét, melyeket több helyütt kutatnak is. A felsőkrétának mindaz a három emelete megvan, melyeket az előző évi jelentés kimutatott. A turont sötét, tömött mészkő képviseli. E fölött agyag, homokkő és konglomeratum következnek, melyekben édesvízi maradványok találhatók. Báró Nopcsa nézetéhez csatlakozva szerző ezeket a daniai emelet tavi faciesének tartja. Miut a tavaly bejárt területen, úgy az idén is szénnyomok mutatkoztak ebben a képződményben. A kristályos palák keleti szélén a danien alatt turon helyett cenoman található. A turon után a terület csak a felső mediterránban került újra tenger alá. Kövületben gazdag mediterrán van Rekettyefalva környékén, ahol agyag, homok és lajtamészkő szerepelt. Ezeken az üledékeken kívül granit és porphyrit is van a területen.

8. Dr. PÁLFY MÓR: *A Maros völgyének jobboldala Algyógy környékén.* 81–87. old.

A terület legrégibb képződménye kérdéses karbon-időszaki agyagpala és mészkő porphyroid betelepülésekkel; erre — valószínűleg diskordánsan — perm-időszaki durva homokkő és konglomerátum következik. A Rozipatak völgyében sötét lemezes mészkő van, melynek települési viszonyai nem láthatók s így triász kora kétes. A jurát tithonmészkő képviseli. Igen nagy szerepe van a területen e krétának, melynek úgy alsó, mint felső része megvan. Előbbi mészkő s alul agyagos iszaptól áll; a mészkő helyenkint orbitulinákkal van telve. A felső kréta alsó része gosaufacies, a turon és senon határára teendő. Ezen felül megvan az alsó és felső senon is. Közvetlenül a karbonra helyenkint laza homokkövek s konglomerátumok települtek, melyeket báró Nopcsa pliocennek tekintett, míg szerző egyes kövületek alapján feltételeken a danienhez teszi. A mediterrán két faciesben szerepel; egyfelől kavics, kavicsagyag és agyagpalával találkozunk, másfelől — a Marosvölgy peremén — sárga homok laza homokkő képviseli ezt az emeletet. Az üledékek sorát diluviális és alluviális kavics és mésztufa zárja be. A vulkáni működés e területen porphyroidot augitporphyrittufát és breccciát és dacitot eredményezett.

9. HALAVÁTS GYULA: *Kisened—Szelistye—Keresztyénsziget környékének földtani alkotása.* 88—92. old.

A tavaly fölvetett területről a középső csoport kristályos palái a most bejárt területre is átnyúlnak, azonban itt a mult évi jelentésben említett porphyráttörések jóval ritkábbak; egyetlenegy ilyen dykot sikerült kimutatni. A palaeozoikum és mezozoikum a területen hiányzik, a legrégibb üledék mediterránkorszakú, melyre sarmata rétegek következnek. A dombvidék legnagyobb részét pannon képződmények borítják, melynek legalsóbb részét a medence belsejében kék és sárga agyagmárga teszi, míg a partok felé durvább homokrétegekkel találkozunk. Fölfelé aztán úgy a medence belsejében, mint a szélén, a rétegek anyaga mindinkább durvább lesz; előbbi helyen most már homok, utóbbin kavics rakódott le. Szelistye—Szecsel táján diluviális tavi üledékekkel, másutt ugyanolyan korú kavics terraszokkal találkozunk.

10. T. ROTH LAJOS: *Az erdélyrészi medence geológiai alkotása Zsidve, Felsőbajom és Asszonyfalva környékén.* 93—99. old.

A terület legrégibb képződménye alsó pannonkorú, felsőpannon csak alárendelten szerepel; az alsópannon képződményben sok helyütt gyűjthetők kövületek, szerző mintegy 15 fajt sorol fel, melyek közül *Congeriu banatica* R. HOERN a leggyakoribb. A diluviumot homok, helyenként babérces agyag és mésztufa teszi.

11. ROZLOZSNIK PÁL: *Az óradnai bányavidék geológiai viszonyai.* 100—122. old.

A jelentés igen részletesen ismerteti a terület kristályos paláit. Az alsó csoport főként csillámpalából, phyllitekből áll, közbetelepült mészkövekkel. Ezek a kőzetek általában sok graphitpigmentet tartalmaznak. A középső csoportban tömegesen lépnek föl kristályos szemcsés fehér mészkövek, melyek bányászati szempontból igen fontosak. Végül a felső csoportra alacsony quarc- s általában nagy gránát-tartalom jellemző. Üledékes kőzetek közül előfordulnak kérdéses krétaidőszaki márgás kőzetek, melyek fölött numulites, homokos márgák következnek. Az eocénre oligocén telepszik, homokkőből s agyagpalából álló rétegkomplexum, mely szenes növénymaradványoktól eltekintve kőületmentesnek bizonyult. Jelentékeny szerepük van a terület fölépítésében a harmadidőszaki kitörési kőzetek közül quartartalmú dioritporphyritnek és a granitoporphýros dacitnak. E kőzetek kitörésénél helyenkint hatalmas dörzsbreccziák keletkeztek.

A jelentés további tekintélyes része a bányászati viszonyok tárgyalásának van szentelve; e fejezet bevezető kikezdéséből pedig röviden megismerkedünk Óradna bányászatának történetével is.

12. HORUSITZKY HENRIK: *A Kiskárpátok déli részének agrogeológiai viszonyai.* 123—147. old.

Az oro- és hydrográfiai viszonyok tárgyalása után a terület geológiai és agrogeológiai viszonyaival ismerkedünk meg. A terület főzömét felépítő gránit mállási rétege igen vastag; kötőmelékes murvás vagy darás, mészenben szegény kötöttebb talajt szolgáltat, melynek humusztartalma nem igen nagy. A diorit, a graniténál vasasabb talajt ad, míg a gneiszoké amavval teljesen egyezik. Igen különböző a kristályos palák talaja: hol a granitéhoz hasonló, hol vasas agyagtalaj. A permidőszaki quarcit felső talaja világos agyag, szárazon löszszerű por. A jurához mészkövek és palák tartoznak. Előbbiek mállási terméke terra rossa, utóbbiak világos meszes talajféleséggé mállanak. Míg a dévényujfalusi alsómediterrán agyagnak nincsen felsőtalaja, addig a felsőmediterrán képződéseknek, kavicsoknak, homokoknak felső talaja homokos, meszes termőréteget, helyenkint vályogot ad. A szármáti homok kötött talaja különösen szőlőművelésre alkalmas. A terület pannóniai képződményei meszes vagy vasas agyagot adnak. A diluviumhoz egyes törmelékkúpok s löszfoltok tartoznak, végül az alluviumot első sorban a mocsárterületek lápföldje és barnás agyagos vályogja képviseli.

12. Dr. LIFFA AURÉL: *Geológiai jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről.* 148—171. old.

A térszíni és vízi viszonyok rövid vázolása után a terület igen változatos földtani viszonyainak tárgyalása következik. A legrégibb képződmény a

fölsőtriaszkorú dachstein mészkő, mely helyenkint nagyobb foltokban is föllép. Az alsó és fölső liasz vörös mészkövek alakjában lép föl; a jurából azonkívül a dogger és az alsó tithon is megvan. A krétát neokom márga és homokkő képviseli, melyre változatos eocén rétegsorozat telepszik. Szerző felső eocénkorú «bryozoás márgája» azonban már az oligocénhez tartozik. Megvan azonkívül a fölső oligocén. pectunculusos homokkő alakjában, s a pannon emelet igen nagy fölszíni elterjedéssel. A diluviumnak szerző 6 tagját különbözteti meg. Legidősebb a forrásmészkő, erre homokkő telepszik. Legfiatalabb tagja a lösz. A jelentés ezután az egyes képződmények talajképző szerepét tárgyalja.

13. TIMKÓ IMRE: *Budapest dunajobbparti környékének, továbbá Gödöllő-Isaszeg vidékének agrogeologiai viszonyai.* 172—184. old.

Szerző 1907-ben megint két vidéken végzett fölvételt:

a) *Budapest dunajobbparti környékén*, melynek legrégibb képződménye a f. triaszkorú dolomit; ennek mállási terméke agyag. Ugyancsak agyaggá mállik a dachsteini mész, valamint a f. eocénkorú orbitoidás mészkő és bryozoás márga is. A hárshegyi homokkő kavicsos agyagot, a budai márga és a kisceli tályag pedig meszes agyagot, vályogot adnak. A mediterrán homokkő és homok sekély rétegű homokos agyaggá, a szármáti mészkő és márga agyagos vályoggá mállik. A medencék alját mindenütt lösz borítja, mely sohasem típusos, tiszta lösz, hanem mindig kötőrmelékcs.

b) *Gödöllő-Isaszeg környékének* legrégibb képződménye pannon homok, márga és agyag. Felsőtalaja meszes-, homokos vályog. Ezenkívül diluviális lösz és homok észlelhető még.

14. GÜLL VILMOS: *Agrogeologiai jegyzetek a Nagykőrös, Lajosmizse és Tatárszentgyörgy közötti területről.* 185—191. old.

A területen csak diluvium (lösz és laza homok) valamint alluvium van. A lösz homokos vályogtalajt ad, azonkívül a területen különböző homoktalajok s helyenkint agyag fordul elő. Lajosmizse környékén jelentéktelen kiterjedésű agyagos tözeget is találunk.

15. TREITZ PÉTER: *Jelentés az 1907. évi nagyalföldi agrogeologiai felvételeiről.* 192—219. old.

Szerző több évi tapasztalata alapján fölismeri, hogy a talajszemek kérgének vizsgálata alapján biztosan meg lehet állapítani, hogy valamely talaj mily külső körülmények, mily klíma alatt képződött. Ennek alapján tanulmányozta a Duna-Tisza közének rétegeit, melyek a diluvium négy klímaszakaszában keletkeztek; a nedves és száraz klíma alatt lerakódott kőzetek főkülönbsége az, hogy előbbieket vékony rétegnek, míg az utóbbiak rétegei igen vastagok. Nedves időszakban a szárazföldön agyagos, nagyon vasas rétegek

üledtek le; száraz időszakban porozus anyagu rétegek, melyek szemcséinek külső kérge vas- és mésztartalmú. A jelentés végén a fölvétel gyakorlati irányu tanulságai vannak összefoglalva. Szerző itt többek között röviden a Duna-Tisza-csatorna kérdésével is foglalkozik.

16. DR. LÁSZLÓ GÁBOR és dr. EMSZT KÁLMÁN: *Jelentés az 1907. év folyamán eszközölt tűze- és lápkutatásról.* 220—240. old.

Ebben az évben Somogy-, Tolna- és Baranya-megyéknél lápjai és tűzei, majd az északmagyarországi tűzegek és lápok kerültek sorra. Utóbbi helyen szerzők megkülönböztetnek mederlapokat, lejtőlapokat és medencelapokat. Zólyom-, Gömör-, Sáros-, Borsod-, Heves-, Nógrad-, Hont- és Barsmegyékben az eddigi irodalmi adatokkal ellentétben nem találtak lápokat.

17. PAPP KÁROLY: *A kálisó és a kőszén állami kutatása.* 241—259. old.

Szerző ez évben a Mezőségben kutatta a kálisót s kutatásai alapján Nagysármás kolozsmegyei község határában ajánlotta az első mélyfúrást, mert itt a zavartalan településű mezőségi palák alatt a kálisó leginkább megmaradhatott. A nyár folyamán sikerült szerzőnek a Mezőség keleti részének kérdéses származati rétegeit kővületek alapján bebizonyítani Déda környékén pannon rétegeket is fedezett föl. Ugyanez év végén szerző az Almásvölgy, valamint Vrdnik környékének széntelepeiről adott szakvéleményt.

18. DR. KALECSINSZKY SÁNDOR: *Közlemények a Magyar Királyi Földtani Intézet kémiai laboratóriumából.* 260—278. oldal.

A jelentés három részből áll: az első rész a laboratórium 1905—1907. évi történetével foglalkozik, a második rész 34 elemzési eredményt tartalmaz s az erdélyrészi sósvizek tanulmányozásáról számol be, a harmadik rész BUDAI ERNŐ külön jelentése. BUDAI PAPP KÁROLY és BÖHM FERENC kíséretében járta be az erdélyrészi medencét, a hol sósvízpróbákat gyűjtött.

19. TELEGDY ROTH LAJOS: *Jelentés a Bukarestben tartott III. nemzetközi petrolcum-kongresszusról.* 279—287. old.

Szerző a földművelésügyi miniszter intézkedése folytán mint a Földtani Intézet kiküldöttje résztvett a Bucarestben 1907. szeptember 5—15. tartott petrolcumkongresszuson. A kongresszus üléseit megelőzőleg kirándulások voltak, melyeknek folyamán a kongresszisták Baicsiu, Receát, Doftanecit, Bustenarit és Campinát látogatták meg. Szeptember 9.-én megkezdődtek az ülések, melyek 13.-áig tartottak.

20. Dr. PÁLFY MÓR: *Jelentés külföldi tanulmányutamról.* 288—292. oldal.

21. GÜLL VILMOS: *Jelentés az 1907. évi külföldi tanulmányutamról.* 293—297. old.

Szerzők idézett jelentéseikben arról a tanulmányútjukról számolnak be, melyet a földművelésügyi miniszter támogatásával 1907. év végén tettek. PÁLFY MÓR Wient, Salzburgot s Münchent látogatta meg, GÜLL VILMOS pedig Wient, Prahat, a Leipzig melletti möckerni «Landwirtschaftliche Versuchstationt», Hallet és Berlint kereste föl.

V. V.

ISMERTETÉS.

(1.) Dr. БÖCKH HUGÓ: *Geologia.* (Tankönyv főiskolai hallgatók számára.

II. kötet. Stratigrafia. Zoopalaeontologiai áttekintéssel. 853 ábrával és 49 táblával. Semmehánya. Joerges Ágost özvegye és fia kiadása 1909.)

Jóleső érzéssel fogadjuk a magyar geológiának megjelent második kötetét is. Mert fordulópontot jelent s eseményszámba megy a geológiai tudományoknak megismertetése és elsajátítása szempontjából. Hat év múltott el az első kötet megjelenése óta,¹ a szerzőre nézve hat nehéz, munkával teli év, míg a nehézségek és akadályok leküzdésével a második kötet ime készen van. Üdvözljük a szerzőt, a ki derekas — s mint előszavában írja, megnehezített viszonyok között végzett — munkájáért méltán megérdemli, hogy az a legnagyobb kitüntetés érje, miszerint munkájából minél számosabban okuljanak s minél többet nyerjünk meg vele a mi tudományszakunknak: a geológiának.

Minden tekintetben modern könyv, melynek címe jelzi a témakört, melylyel foglalkozik. Szükségtelen tehát ezt részleteznem, inkább csak annak szellemével óhajtók foglalkozni, szem előtt tartva azoknak érdekét, kiknek a könyv készült: a főiskolai hallgatókat.

Mindenekelőtt meg kell állapítanunk ama tény, hogy a második kötet haladást jelent az elsővel szemben, amennyiben inkább nyújt fogalmat a modern stratigrafiáról, annak mibenlétéről, mint az első kötet a geológiai tényekről. Az a körülmény, hogy magyar nyelven írt közzétanunk nincs s az az áldatlan állapot, hogy a legtöbb magyar tanszékünkön ásványtan és közzettan földtannal és őslénytannal együtt szerepel, abba a kényszerhelyzetbe hozta szerzőt, hogy a leíró közzettannal kimerítően foglalkozzék. Ez az oka, hogy az első kötetben a közzettan úgyszólván túlteng (az egész kötetnek több mint $\frac{1}{3}$ -a) s — nehogy a kötet nagyon terjedelmes legyen — a tulajdonképeni geologia, a dinamikai rész s főként a tektonika aránytalanul rövid és kevés is. Nyen-

¹ L. I. kötet Általános geologia. Semmehánya. (Földtani Közöny 1904. p. 415).

formán a kezdő csak azt a — tapasztalással beigazolt — benyomást nyerheti, hogy a geológiának legfontosabb föladata a kőzetek fölismerése s azok tanulmányozása volna! Már pedig, úgy hiszem, nem szükséges hangsúlyoznom, hogy a mai — igen helyesen — specializált tudományágak mellett a geologia más célokat szolgál s a modern geológiai tan- és kézikönyvekben a leíró közettan — mint önálló tudomány — a minimumra redukálódott, vagy a dinamikai geologia megfelelő szakaszainál, a keletkezési viszonyokkal kapcsolatban tárgyalatik (Kayser), vagy egészen hiányzik is (Haug). Hogy ez Böckh könyvében nem így van, annak nem szerző az oka, hanem — mint föntebb hangsúlyoztam — az csak a mi kicsinyes, lépésről lépésre megalkudni kénytelen sajtósági viszonyainkban gyökeredzik.

E kis kitérés után térjünk vissza a most megjelent második kötetre. Két részre osztott vaskos kötetben tárgyalja szerző a leíró sztratigrafiát s ezt megelőzőleg «palaeozoologiai áttekintést» nyújt. (Az első kötetet is lehetett volna hasonló módon «geologia petrographiával» címmel ellátni, a mi szintén jobban megfelelt volna a kötet szellemének.) Bevezetésében tárgyalja a fáciesek, vezérkövületek fogalmát, a föld történetének korokba való osztását s annak alapelveit. Ezt a részt túlságosan rövidre szabta szerző, mert a fácies-tanulmányok, a sztratigrafia legfontosabb kérdését teszik, melyeknek nemcsak a képződmények korának fölismerésében, hanem a települési viszonyok megállapításában s paleogeografikus vonatkozásaiban is igen fontos szerepük van. Éppen ezért annál inkább kíváncsi lett volna fáciesviszonyok, fácies törvények részletesebb tárgyalása, mert a munka első — általános — részében sem találunk idevonatkozó adatokat. Kevésnek tartjuk ezt a «bevezetést» még azért is, mert magyar tankönyvtől joggal várhattuk volna a földkéreg képződményeinek korokra osztásában, a csoportok megállapításában egységes magyar kifejezéseknek a megállapítását és a köztudatba átvehető magyar műszavaknak alkalmazását. Rendszerek, kategóriák megállapítására tankönyvek vannak hivatva leginkább, éppen azért idő, időszak, emelet, sor, szint stb. fogalmak tisztázását s alkalmazását szükségesnek tartottuk volna.¹

A palaeozoologiai «áttekintést» szintén a magyar viszonyokhoz való alkalmazkodás céljából adja szerző, miután hasonló tárgyú magyar tankönyvünk nincs még. Ebben az áttekintésben röviden tárgyalja az egyes állatosztályok ama általános jellegait, melyek alapján azokat rendszerbe szoktuk osztani. Világos, tömör átnézetben nyújtja itt mindazt, a mire kezdőnek szüksége lehet, s tökéletesen elég is ez, mert a részletekbe hatoló leírás, a száraz rendszer-tani tények amúgy sem valók csak a szakembernek. Ezt a részt teljes helyességgel oldotta meg szerző s ennek az áttekintésnek szellemével megelőzte a közelmúltban megjelent német palaeozoológiát,² a mely éppen azt az

¹ Az egyetemi előadásokban is az Ára-ra az idő elnevezést használjuk (paleozoi-idő), periodus kisebb időegység lévén, erre az időszakot (kréta-időszak, harmad-időszak), a sorozat leülepedési ideje a kor (eocen-kor), s a legkisebb időegységként a korszakot (szarmata-korszak, pannoniai-korszak). Szerk.

² STROMER: Lehrbuch d. Paläozoologie. I. Leipzig u. Berlin 1909.

irányt tartja szem előtt, hogy a kezdőnek ne a száraz kategoriákkal, napról napra változó s egyénileg fölfogható rendszertani tényekkel szolgáljon, hanem megismertesse a tárgy szellemével, azokkal a tényekkel, melyek a rendszerek megalkotásánál irányelvekül szolgálnak. Szerzőnek nem a palaeozoologiai áttekintés nyújtása volt célja, mégis azt hiszem, ez a rész lesz az, melylyel könyvében a kezdőhöz legközelebb férközhetnek!

A palaeozoologiai áttekintést a leíró sztratigrafia részletes tárgyalása követi. Erről a részről csak teljes dicsérettel szólhatunk, mert az, a mit a szerző ebben a részben ad minden szakembernek, egyaránt hasznos lehet. Az a nagy munka, a mit ennek összeállítása megkövetelt, méltán meghozza gyümölcsét, mert e részben a modern sztratigrafiai irány magasabb céljainak megfelelőleg nyújtja a szerző mindazokat az ismereteket, melyeket a földkéreg képződményeiről mindmáig tudunk. Hangsúlyoznunk kell, hogy összeállítása nem egyszerű másolása külföldi tankönyveknek, hanem — amennyire a tárgy természete megengedi — kétségtelenül eredetinek mondható. Tárgyalásából világosan kitűnik, hogy a földkéreg képződményeinek csoportosításánál nem a határvonalak éles megvonása, kikeresése a főcél s a föld történetében megnyilvánult jelenségek és mozzanatok nem az általunk előre megállapított keretekbe sorolandók, hanem éppen ellenkezőleg, az áttekintés megkönnyítése céljából a jelenségek tömkelegében olyan rendszert alkotunk, melyhez éppen a jelenségek megnyilvánulási módja, lefolyása szolgáltatja az alapot. Az egyes korok végén nincsenek éles határvonalak, a földkéreg kialakulása folytonos, a változások állandók s a határvonalak éppen odahelyezendők, hol maguk a jelenségek mintegy mértföldmutatói a folytonos fejlődésnek!

Ebben a szellemben tárgyalja szerző az egymásra következő korokat, világos átnézetben, táblázatokkal megkönnyítve ismerteti képződményeiket, kifejlődési módjukat s elterjedésüket. Mindenütt az egykori viszonyokat rekonstruáló palaeogeografiai tények szemmeltartásával. Bennünket legközelebb érintő s reánk nézve legfontosabbak a Magyarországra vonatkozó adatok, melyeket szerző mindenütt külön szakaszokban tárgyal. Ezekért a nagy áttekintést igényelő s kétségtelenül kritikával készült összeállításokért különösen hálásak lehetünk szerzőnek, a ki ezzel hasznos áttekintést adott s megkönnyítette munkáját mindazoknak, a kik a hazai föld geologiai viszonyainak tanulmányozásával foglalkoznak.

A leírásokat számos, legnagyobbreszt sikerült s jól kifejező ábra kíséri, melyek között — különösen hazánkra nézve oly fontos — harmadidőszaki kővületeinkből igen sok jellemző alakot találunk.

A mű terjedelme így is tekintélyes, holott az alkalmazott részt nem tárgyalja. Ezt a részt elhagyta szerző, nehogy — mint előszavában írja — a mű terjedelmét még jobban növelje. Stílusán egyébként is meglátszik, hogy mindenütt a rövidsége törekszik, mi a német tankönyvek megszokott terjedőssége mellett kétségtelenül dicsérendő, de sok helyen a megértés rovására van. Általában annyira tömör, rövid, sok helyen a fogalmak nagy mennyi-

sége — bővebb magyarázat nélkül — annyira összehalmozott, hogy félé, miszerint a kezdő csak nehezen veheti hasznát s a munka inkább szakemberek használatára jó kézikönyv, mint tankönyv lesz. Természetesen ez a körülmény értékét nem csökkenti.

Főlemítve még azt a nyomdai ügyetlenséget, hogy a kötet második része mondat, sőt szó közepén van kettéosztva, azzal az óhajjal bocsátjuk útjára, hogy minél több hívet s szakembert szerezzen és neveljen a magyar geológiának!

— r. —

TÁRSULATI ÜGYEK.

Szakülések.

1909 június 2.-án. Elnök: dr. KOCH ANTAL.

1. SCHAFARZIK FERENC bemutatta azokat a rézérceket, melyek Zemplén megyében, Ladmócon, a Donáthegyi-dülőben újabban KÉRÉSZY GYULA sátoraljaújhegyi városi mérnöktől föltárattak. Ez ércek, melyeknek nyomait már SZÁDECZKY GYULA is jelezte volt, permidőszaki arkózás konglomerátumokban és homokkővekben kisebb telért formálnak, valamint mellette szélesebb övben impregnációkat; ásványai a primer chalkopyrit, az ebből keletkezett barnaréz-szurokérc s végre a malachit és azurit.

Megemlékezett továbbá ama vaskos galenitfészekről is, mely a fejemgyei Sukoró község határában a gránitlakkolított átszeldelő quarcittelérek egyikében találtatott.

2. LIFFA AURÉL munkáját is SCHAFARZIK FERENC mutatta be. LIFFA a korláti bazaltbányában az aragonitnak új lelethelyét fődözte föl, honnan mintegy 150—200 vizsgálatra alkalmas kristály állt rendelkezésére. Az aragonit itt a bazalt hólýagait tölti ki s valószínűleg a repedésekben is megvan. Szerző a kiválogatott legjellemzőbb típusokat 16 kristályon vizsgálta meg, melyeknek vastagsága a hajszálvastagságtól 3 mm-ig, hosszúságuk pedig 2—8 mm-ig változik. A kristályok átlátszók víztiszta, lapjaik legnagyobb részt fényesek, jól tükrözők, kivéve egyik-másik egyén prizmaövét, melynek (110)-lapjai a főtengely irányában hajlottak. A kristályok egyszerűek és ikrek, s a rajtuk észlelt formák a következők:

$$\begin{array}{ll} m = \{110\} = \infty P & b = \{010\} = \infty \tilde{P} \infty \\ * = \{11, 11, 1\} = 11P & r = \{031\} = 3\tilde{P} \infty \\ p = \{111\} = P & * = \{0, 42, 19\} = \frac{42}{19} \tilde{P} \infty \\ s = \{121\} = 2\tilde{P}2 & i = \{021\} = 2\tilde{P} \infty \\ & k = \{011\} = \tilde{P} \infty \\ & r = \{012\} = \frac{1}{2}\tilde{P} \infty \end{array}$$

A * -gal jelölt két forma az aragonitra nézve új. A tengelyarány

$$\tilde{a} : \tilde{b} : \tilde{c} = 0.623050 : 1 : 0.720825.$$

Az egyszerű kristályok jellegét a mindig uralkodólag kifejlődött $m \{100\}$ prima adja meg, s három típust lehet megkülönböztetni. Az ikerkristályok jellegét szintén az $m \{110\}$ szabja meg, mely szerint az egyének kettős, hármas, négyes és ötös juxtapozíciós ikrek. Az egyiknek csekély darabka híján mindkét vége ki van

fejlődve, a mi szépen bizonyítja az ellenkezőjét annak a régebbi nézetnek, hogy az aragonit hemimorf. Itt a főtengely alsó végén ugyanazokat a lapokat találjuk, mint a felső végén.

3. TREITZ PÉTER SEMSEY ANDOR dr. ösztöndíjával másodízben tett talajismereti tanulmányutat Oroszországban, ezúttal TIMKÓ IMRE m. kir. geologus kíséretében, s erről az útról számolt be.

Oroszországban a talajismeret igen magas fokon áll, az orosz szaktudósok e tudományban minden nemzet előtt járnak. Náluk a talajismeret szükségből fejlődött; talajtérképekkel kénytelenek ugyanis a hiányzó kataszteri fölvételeket pótolni, hogy igazságosabb adóelosztást teremtsenek. A talajtérképeket s a vele járó fölvételt és laboratoriumi munkát a zemsztvók (kormányzósági bizottság) az állam közbenjárása nélkül végezteti. Eddig tíz kormányzóság térképe készült el, másik tíz munkában van. Jelenleg 50 szakember foglalkozik talajfölvételekkel.

A talajismeretnek mint szaktudománynak kifejlődését az orosz birodalom természetrajzi helyzete tette lehetővé. Északon az örök jég határától, délre a forró égövi régiókhoz hasonló klímájú és vegetációjú vidékekig minden klímát föltalálhatunk itt, a vele járó növényi takaróval és jellegzetes talajával együtt. E régiók talajainak együttes tanulmányozása, a tanulmányok összehasonlítása vitte annyira előre az orosz talajismeretet. A fölvételek alapján az az alapelv kristályosodott ki, hogy a talaj minőségét két tényező határozza meg: 1. A genetikai származás. 2. Az anyakőzet minősége. Az első tényező a klímával, a második a geológiai kifejlődéssel van szoros kapcsolatban.

A tanulmányúton a két agrogeológus mindama területeket bejárta, amelyeken Európa középső részét fedő talajtipusok őseredeti és bolygatatlan állapotban voltak föllelhetők.

Előbb a nedves klímazónába tartozó vidéken, Orosz-Lengyelországban, Novo Alexandria környékén tettek kirándulásokat. E vidék klímája a nálunk Vas megyében uralkodóval azonos, s a talajtipusok is igen közel állanak egymáshoz. Innen a füves puszták területére mentek. Odesszából a füves puszták összes változatain át a pusztai erdők régiójába tették a második kirándulást. Végül a harmadik kirándulás a krími félszigetre terjedt; a tengerparttól kiindulva, a déli határhegységen át a hegytetőt fődő füves pusztán keresztül az északi lejtők száraz sóstalajú füves pusztái felé hatoltak.

A tanulmányúton a következő talajfajtákat tanulmányozták:

Nedves klíma, 800—900 mm csapadék; erdei talajok: Szürke agyagos erdei talaj (podsol). Ennek változata az erdő letarolása után barna homokos agyag (Lehn, brauner Waldboden). Hazánkban Zala, Vas és Sopron megyékben vannak meg a megfelelő talajtipusok. Szürke homokos erdei talajok. Külögzött erdei homok, Bleisand. Hasonló talajok nálunk csak a magas hegységben találhatók. Pusztai erdők, szürke-humuszos talajok. Füves puszták talajai: Fekete pusztai talaj 10—14% humusztartalommal. Hasonló talajok nálunk a hegységnek nyugati részein, a Nagy-Alföldre nyúló lejtőkön csak foltonként találhatók. Barna pusztai talaj 10—11% humusztartalommal. Hazánkban az Alföld és Dunántúl északi részén vannak megfelelő talajtipusok. Végül a világosbarna pusztai talajok. Ilyenek nálunk a Nagy-Alföld déli részén vannak. A krími félsziget déli határhegységének déli lejtőin terra rossához vagy inkább a hazai nyirokhoz hasonló talajokat találtak.

A talajok származásával és természetrajzi ismertetésével a jelentés fog foglalkozni.

4. MAURITZ BÉLA a ditrói syenitmassivumról értekezett. A ditrói syenitmassivum három mértföld hosszú és két mértföld széles területet foglal el. A syenit a phylliteket keresztül töri; a déli lejtőkön számos apophyseist lehet megfigyelni, melyek a phyllitekbe hatolnak. A phyllitek meglehetősen darabon kontakt-metamorfizálva is vannak (jól látható ez a Csanód- és Várpataokban), a phyllitekbe ágyazott márványban (Szárhegy) tremolit bőven található.

Az eddig bejárt területen főleg két syenitfajtát lehetett megkülönböztetni: 1. az ú. n. vörös syenitet, 2. a szürkésfehér eolithessyenitet. A kettő valószínűleg két külön intrúzió eredménye, mert gyakran telérek módjára egymásba is nyomulnak.

A vörös syenit csakis a massivum periferiáján fordul elő, eolithet egyáltalában nem tartalmaz. Földpátja vörös alkaliföldpát, főképp mikroperthit: az amphibol erősen mállott, a hézagok zöldesfehér sericittel vannak kitöltve.

Az eolithessyenit alkotórészei: albit, oligoklas, orthoklas, mikroperthit, antimikroperthit (a földpátfajta a ditrói syenitben eddig ismeretlen volt) eolith, cancrinit, amfibol, magnetit, biotit, sodalith, titanit és néhány járulékos ásvány. Az amfibol optikai tulajdonságai teljesen eltérnek az egyéb ismeretes amfibolokétól: az optikai tengelyszög igen kicsi, csaknem 0° , a kioltás a (010) lapon 12° körül ingadozik, a kettős törés igen gyöngye, a pleochroismus $b > c > a$. A vegyi elemzés lesz hivatva eldönteni, hogy melyik csoportba kell sorolni ezt az amfibolt. A sodalith és cancrinit elsődleges ásványok. A járulékos ásványok egyike valószínűleg a bekelithtel azonos.

A kísértő telérek, melyeket azelőtt dioritoknak tartottak, mind tinguaitek, főleg alkaliföldpátból és agirinből állanak. Az agirin, amelyet ritkaságnak tartottak, a telérekben közönséges ásvány; amfibolt a telérek alig tartalmaznak. A syenitben az agirin nemcsak azokon a helyeken otthonos, melyeket PRIMICS sorolt föl, hanem még azon kívül is meglehetősen el van terjedve.

Választmányi ülés.

1909 június 2.-án. — Elnök: dr. KOCH ANTAL.

Elnök kegyes szavakkal megemlékezett NAGYSURI BÖCKH JÁNOS ny. miniszteri tanácsosnak, a m. kir. Földtani Intézet volt igazgatójának, Társulatunk egykori elnökének és tiszteleti tagjának f. é. május 17.-én bekövetkezett haláláról. Jelentette egyszersmind, hogy az elnökség a Társulat választmányának nevében gyászlapot adott ki s a Társulat részéről koszorút helyezett a ravatalra. Bemutatta továbbá az özvegynek az elnökséghez intézett köszönőlevelét s indítványozza, hogy a boldogult fölött a következő közgyűlésen emlékbeszéd mondassék, melynek megtartására a választmány dr. SZONTAGH TAMÁS m. kir. földtani intézeti aligazgató, választmányi tagot kérte föl, a ki azt el is vállalta.

Rendes tagoknak választottak:

HOFFMANN GÉZA bányaaigazgató, Kőpec (aj. LÓCZY LAJOS vál. tag),

SOMOGYI ALADÁR tanító, a Társulat levelezője, Újlót (aj. a titkársági,

VÁRNAI ERNŐ, áll. tanítóképzőint. tanár, Baja (aj. VADÁSZ M. ELEMÉR rend. t.).

Veszprémmegyei Gazdasági Egyesület, Veszprém (aj. LACZKÓ DEZSŐ rend. t.).

Kilépett egy tag.

A SZABÓ emlékalpból hirdetett 300 K-ás megbízásra nem érkezett pályázat, a 600 K-ás nyílt pályázatra NEUBAUER CONSTANTIN és FROHNER ROMÁN adtak be egy pályatervet, melyben vizsgálataik folytatására 300 K-át kérnek. A választmány tervezetük alapján a két pályázót vizsgálataik folytatásával és befejezésével bizta meg s a 300 K-át nekik megszavazta.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXIX. BAND.

JUNI—SEPTEMBER 1909.

6—9. HEFT.

DAS VORKOMMEN DES TERTIÄREN SALZTONES IM MAROSTAL
BEI DÉVA.

Von Dr. STEPHAN GAÁL.

Von den Ablagerungen des neogenen Binnenmeeres der siebenbürgischen Landesteile verdient die tiefere, sogenannte «Mezőségi» Fazies eine gesteigerte Aufmerksamkeit. Ich denke hier natürlich in erster Reihe an die geologischen Gesichtspunkte, obzwar in diesem Falle, dem Wesen der Frage entsprechend, mit dem geologischen auch das national-ökonomische Interesse innig verbunden ist.

Bei der horizontalen Gliederung der Mezőségi Schichten beabsichtige ich mich hier auf Grund der neuesten hervorragenden zusammenfassenden Arbeit¹ mit jener zum südlichen Teile des siebenbürgischen Beckens gehörigen Partie eingehender zu befassen, welche als Bucht der Flüsse Maros und Sztrigy bezeichnet werden kann. Dazu bewegte mich hauptsächlich die «offene Frage» der Entstehung jener von mehreren Forschern untersuchten kalten Salzquellen, welche am Fuße des Festungsberges von Déva aufgestiegen waren, heute aber schon sozusagen verschwunden sind.

Um die Sache auch vom historischen Gesichtspunkte zu beleuchten, erlaube ich mir nachstehend die in der Literatur vorkommenden diesbezüglichen Angaben in Kürze zusammenzufassen.

In der grundlegenden Arbeit von HAUER-STACHE² finden wir eine Notiz von PARTSCH aus dem Jahre 1822 als Zitat, aus welcher ersichtlich ist, daß am Fuße des Festungsberges sogar Schächte abgeteuft wurden mit der Absicht das Salz zu erreichen, doch wurden sie vom Wasser ersäuft, und mußten zugeschüttet werden.³ Die genannten Autoren

¹ Dr. ANTON KOCH: Das Tertiärbecken des siebenbürgischen Landesteile. II. Neogen. Budapest, 1900.

² Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863. S. 225.

³ Die Einwohner von Déva hatten diese Schürfungen schon vollkommen vergessen; vor einigen Jahren aber sank die an der Mündung des einen Schachtes

fügen übrigens noch hinzu, daß diese Versuche auch leicht begreiflich sind, weil in der Umgegend von Déva und Szászváros tatsächlich einige Spuren des siebenbürgischen Tertiärsalzes vorhanden sind,¹ andererseits aber ein Salzbergwerk bei Déva für den Transport nach dem Banat sehr geeignet gewesen wäre.

Unter den Salzquellen des Komitates Hunyad finden wir jene von *Romosz* (östlich von Szászváros) und *Tordos* (westlich von Szászváros) in der Arbeit D. CZEKELIUS² zum erstenmale erwähnt. Dann finden wir Beweise dafür,³ daß Dr. STEFAN SZABÓ, zu jener Zeit Physikus des Komitates Hunyad sich im Jahre 1860 eifrig um die Verwertung des Dévaer Salzwassers bemüht hat.

JOHANN V. HUNFALVY⁴ (1865) und JOSEPH V. BERNÁT⁵ (1880) wiederholen einfach diese alten Angaben.

Dr. WILHELM HANKÓ war der erste, der die kalten Salzquellen einem eingehenden Studium unterzogen hat.⁶ Nach seinen Untersuchungen brechen an den Lehnen des Festungsberges (Várhegy) aus drei Öffnungen große Wassermengen in dicken Strahlen hervor... Da diese keinen Abfluß finden, werden große Strecken versumpft... Das Wasser der Quelle schmeckt salzig, es ist kristallklar, geruchlos. In der Nähe sind Salzeffloreszenzen sichtbar. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen HANKÓs werde ich weiter unten mitteilen.

Es scheint, daß zu jener Zeit durch die Publikationen HANKÓs auch die Aufmerksamkeit der Entomologen auf die Salzsümpfe von Déva gelenkt wurde. Die Mitteilung ihrer Angaben halte ich an dieser Stelle

angebrachte Eichenholzdecke ein, bei welcher Gelegenheit man mit dem Lot feststellen konnte, daß der Schacht ca 30 m tief war und sich in schräger Richtung unter den Festungsberg erstreckte.

¹ Ein auf weitem Überblick beruhendes sicheres Urteil! Die Autoren erwähnen auch — wahrscheinlich bloß wegen seiner Kuriosität — einen Brief von BIELZ (S. 225.), in welchem er das Salzwasser aus den Überresten eines hier vorhanden gewesen Salzmagazines herleitet. G. TÉGLÁS, welcher die ganze Welt durch die Brillen des römischen Historikers betrachtet, ergänzte diese merkwürdige Erklärung noch damit, daß dieses Salzmagazin zu Zeiten der Römer existiert habe.

² DÁNIEL CZEKELIUS: Die Verbreitung der Salzquellen und des Steinsalzes in Siebenbürgen (Verhandl. u. Mitt. d. Siebenbürg. Verein für Naturwiss.) Nagyszeben, 1854. S. 39—56.

³ Dr. HANKÓ VILMOS: Hunyadmegye ásványvizei (Értekezés a term. tud. köréből. A Tud. Akad. III. o. XIII. k.) Bpest, 1883; und noch ausführlicher: «A dévai hideg sósforrás kémiai elemzése» (Dévai áll. Főreáliskola Értesítője az 1882/3. tanévről).

⁴ Konyhasós vizek. (Magyar birodalom természeti viszonyai, Bd. III.) Bpest, 1865. S. 162.

⁵ Die Kochsalzwässer in Siebenbürgen (Földt. Közl. Bd. X.) 1880. S. 244.

⁶ l. c. — Im «Értesítő» der Dévaer Realschule ausführlicher behandelt.

hauptsächlich deshalb für statthaft, weil eines der interessantesten Resultate ihrer Forschungen: die Erklärung der Entstehung der rezenten Faunen der binnenländischen Salzwasser auch von geologischem Gesichtspunkte wertvoll sein kann.

Abgesehen von der alten Publikation E. BIELTZ',¹ befaßte sich EUGEN v. DADAY² eingehender mit der Fauna des Dévaer Salzwassers. Er zählt von hier 19 (15 Gattungen angehörende) Protozoenarten, 5 (5 Gattungen angehörige) Arten von Rotatorien — unter anderen den nur aus dem Meereswasser bekannten *Brachionus Muelleri* EHRLG. — 2 (2 Gattungen angehörige) Arten von Copepoden, darunter *Canthocampus Treforti* n. sp. auf.

JOSEPH MALLÁSZ³ erwähnt außer den speziell auf Salzboden vorkommenden Coleopteraten noch folgende, für Salzwasser bezeichnende Käfer: *Coelambus encigrammus* AHRB., *Ochthebius marinus* PK. und *O. punctatus*, STEPH.

Endlich befaßt sich noch Dr. GÉZA ENTZ⁴ mit der Fauna der Salzwasser, und zwar unter Berücksichtigung und vollständiger Zusammenfassung der bisherigen Literatur. Über die Protozoenfauna der siebenbürgischen Salzwasser (unter anderen auch des dévaer Sumpfes) äußert er sich dahin, daß dieselbe aus einem eigentümlichen Gemisch von Süßwasser und Meeresarten besteht (22·5 % leben nur im Meere). Anfangs glaubte man, daß die derart zusammengesetzte Fauna eine Spezialität Siebenbürgens sei, in neuerer Zeit fand man jedoch in fast allen Salzwässern, besonders aber in denjenigen Rußlands ganz ähnliche Faunen.

Den Ursprung dieser eigentümlichen Fauna betreffend hält ENTZ FLORENTIN⁵ gegenüber seine frühere Meinung aufrecht, nach welcher die rein marinen Formen nur auf dem Wege der passiven Wanderung (in verkapseltem Zustande) in die salzigen Binnenwasser gelangen konnten.⁶

Diese Auffassung ist für die Umgegend von Déva durch die geologischen Verhältnisse unzweifelhaft bestätigt.

¹ Der Schloßberg bei Déva in entomologischer Beziehung. (Verhandl. und Mitth. d. Siebenbürg. Vereins f. Naturwiss.) Nagyszeben, 1851.

² Adatok a dévai vizek faunájának ismeretéhez. (Orv. term. tud. Értesítő), Kolozsvár 1884, S. 197.

³ Die Käferfauna von Déva. (Orv. term. tud. Értesítő, Band XX.) Kolozsvár, 1898, S. 41.

⁴ A sósvizek faunája. (Pótfüz. a term. tud. Közl.-höz LV.), Budapest, 1900, S. 99—119.

⁵ Nach FLORENTIN wären nämlich die zu marinen Arten gehörigen Protisten der Salzwasser durch Umwandlung aus Süßwasserformen entstanden. (Siehe G. ENTZ l. c. S. 109.)

⁶ L. c. S. 108—109.

Doch kehren wir zur geologischen Literatur zurück.

Von den 1880-er Jahren angefangen finden wir abgesehen von der Arbeit SAMUEL FISCHERS (1887),¹ welche die Salzwasser des Komitates kaum berührt — bis 1904 in der Literatur das Salzgebiet von Déva betreffend keine Erwähnung.

Gelegentlich der geologischen Aufnahmen des Königreiches Ungarn kartierte GYULA v. HALAVÁTS² im Sommer des Jahres 1903 die Gegend von Déva. Die Resultate seiner Forschungen bespreche ich weiter unten, hier will ich nur seine die Salzquelle von Déva betreffenden Beobachtungen und Bemerkungen zitieren.

Er gibt eine Beschreibung der Lage der Salzquellen, dann schreibt er wie folgt:

«Auch am Amfibolandesit des Várhegy selbst ist die Wirkung des Salzwassers zu bemerken, da — wenn wir von der Quelle bis zum Gipfel eine Gerade denken, — das Gestein längs derselben in Form eines breiten Streifens besser und anders verwittert ist, als anderwärts. Hier ist es nämlich vollständig zu Grus zerfallen, während anderwärts das Produkt der Verwitterung mehr grobkörnig ist; außerdem ist es hier eisenschüssig, was ich anderwärts nicht bemerkt habe. Diese Erscheinung wie überhaupt das Vorkommen, resp. die Bildung des Kochsalzes an dieser Stelle, lasse ich vorläufig als offene Frage.»³

Obzwar es v. HALAVÁTS nicht unmittelbar ausspricht, so liegt es auf der Hand, daß er zwischen der eigenartigen Verwitterung des Gesteins und dem Vorkommen des Salzwassers einen kausalen Zusammenhang erblickt. Dies ist besonders daraus ersichtlich, daß er von der Entstehung des Steinsalzes an Ort und Stelle spricht (im Sinne eines fortwährenden Prozesses).

Demgegenüber betont VIKTOR ARADI⁴ jun. in einem kurzen Aufsatze daß in der Tiefe des Dévaer Beckens tertiäre Salztone vorhanden sind. Diese seine Ansicht stützt er auf die Gipsausbisse der Umgebung und auf das Salzbecken von Déva selbst. Zur Erklärung der eigentümlichen Zersetzung des Andesites nimmt er an, daß der Festungsberg durch die Massen zweier nach einander folgender Andesiteruptionen gebildet und das Gestein der ersten Eruption durch jenes der zweiten umgewandelt wurde.

¹ Dr. S. FISCHER: Die Salzquellen Ungarns. (Földt. Közl. Bd. XVII.) 1887. S. 449—520.

² JULIUS v. HALAVÁTS: Jahresbericht der Kgl. ungar. geologischen Anstalt für 1903. Budapest, 1905. S. 113—124.

³ L. c. S. 124.

⁴ Utazási jegyzetek a Csetrás-hegység déli vidékéről. (Bányász. és Koh. Lapok, XXXIX. Jahrg. Bd. II. S. 633—335.) Budapest, 1906.

Auf diese Mitteilung ARADIS reflektierte Dr. MORITZ v. PÁLFY.¹ Aus seinen Bemerkungen muß ich folgendes hervorheben, und z. T. zitieren.

In den Eruptivgesteinen ist die Anwesenheit von Chloriden nicht ausgeschlossen (Exhalationen von Chlor und Chlorwasserstoffgasen, als postvulkane Erscheinungen). Durch Einwirkung dieser Gase können aus den Feldspaten verschiedene Chloride entstehen.

Alsdann schreibt PÁLFY, daß er den fraglichen Grus vom Festungsberg mit Dr. EMSZT zusammen analysiert habe, wobei sie darin 0·0075 g Cl gefunden haben. (So würden auf 1 kg Andesit 0·025 g Salz entfallen.) Später gelangte auch Dr. ALEXANDER v. KALECSINSZKY zu einem ähnlichen Resultat. «Demnach wäre also, glaube ich, — schreibt Dr. v. PÁLFY, — der Ursprung des Salzgehaltes der Dévaer Salzquelle aufgeklärt.» Und weiterhin bemerkt er, es sei aus seinen Ausführungen zweifellos ersichtlich, daß zwischen der Umwandlung des Gesteins und der Bildung des Steinsalzes ein kausaler Zusammenhang bestעה. Herr ARADI sei also im Unrecht, wenn er den Salzgehalt der Quelle aus Sedimentbildungen herleitet.

*

Fassen wir nun die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Déva ins Auge.

Es sei mir gestattet im voraus zu bemerken, daß ich die einzelnen Bildungen auf Grund einer von mir selbst verfertigten detaillierten geologischen Karte dieser Gegend behandle, nachdem die offizielle Aufnahme noch nicht veröffentlicht ist.²

Das älteste Gebilde unseres Gebietes stellt jene kleine Phyllitpartie dar, welches die nordöstliche Ecke des Decebal genannten Andesitstockes umgürtet. Selbst auf den Handstücken desselben sind sehr schöne Faltungen, Runzeln sichtbar. Chlorit verleiht ihm eine grünliche Färbung.

Von dieser kleinen Partie abgesehen bilden cenomane Ablagerungen, menolithführende Sandsteine, Mergel und Konglomerate das Grundgebirge des westlich von Déva gelegenen Hügellandes. Aus diesem Schichtenkomplex, und zwar aus dem Aufschluß auf dem Südrabhing des Szárhegy finden wir schon bei D. STUR und später auch bei HALAVÁTS eine interessante Flora (*Pecopteris*, *Geinitzia* usw.) und Fauna (*Baculites*, *Turritiles*, *Inoceramus*, *Anomia* usw.) angeführt. Ich selbst sam-

¹ Néhány megjegyzés ifj. Aradi Viktor «Utazási jegyzetek . . .» stb. című közleményére. (Bány. és Koh. Lapok, XL. (1907.) Bd. I. S. 238—242).

² Dr. GAÁL J.: A dévai rézbánya. (Bány. és Koh. Lapok, XLI. Jahrg. Bd. I.) 1908. S. 689—701. Mit einer geol. Übersichtskarte d. Umgebung von Déva.

melte außer diesen im obersten Horizont, aus dem in der Nähe der Kolczaquelle sichtbaren Konglomerat die rechte Schale einer *Exogyra columba* LMK.

Nach HALAVÁTS ist an dieser Stelle die allgemeine Lagerung der Schichten gar nicht zu enträtseln, denn es hat tatsächlich den Anschein, als ob dieselben von den Andesitkegeln nach außen in allen Richtungen einfallen würden. Ich muß jedoch bemerken, daß jene cenomanen Ablagerungen westlich von Déva, welche sich scheinbar auf den Andesitgebirgszug des Decebal stützen, eigentlich einen Flügel einer schon im Paläogen vorhanden gewesenen Antiklinale bilden, welche letztere mit der Antiklinale des Phyllitgebirges im Zusammenhange steht. Obzwar also das gegen 3^b gerichtete Einfallen des Dévaer Cenomanflügels, bez. das in der Richtung 15^b sich zeigende Einfallen des Korollya-Flügels scheinbar dem von 21^h nach 9^h gerichteten Streichen des Decebal entspricht, so verhält sich die Sache in Wirklichkeit gerade umgekehrt, denn diese Cenomanfalte war es, welche an dieser Stelle die Richtung jener Bruchlinie bestimmt hatte, durch welche der Amphibolandesit an die Oberfläche gequollen war.

Aus dem Umstande, daß man am Dévaer Flügel im Absteigen beständig einem nordwestlichen Einfallen der Schichten begegnet, und daß der Winkel des Verflächens fast regelmäßig abnimmt,¹ könnte man zu dem Schlusse gelangen, daß die Cenomanschichten unterhalb des Marosbettes eine flache Synklinale bilden, also auch ungefähr 50—6 m unter der Erdoberfläche vorhanden seien.²

Im Paläogen lag — wie allgemein bekannt — sozusagen das ganze Gebiet unseres Komitates trocken; eine Ausnahme bildete nur das Zsilbecken.

Als älteste Ablagerungen des Tertiärs müssen wir jenen in der Umgebung von Nagyág nachgewiesenen,³ in das untere Mediterran gestellten Schichtenkomplex betrachten, welcher aus rotem Ton, Sandstein und Konglomerat besteht. Letzteres bezeichnet PÁLFY⁴ als oberstes Glied des Komplexes. Hiernach ist es jedoch unbegreiflich, warum er den in der Nähe der Gemeinde Tresztya zutage liegenden gelben, globigerinenreichen Ton, welcher das Hangende des Konglomerates bildet, doch in

¹ Am Phyllit hatte ich 4^h 60° und 3^h 75°; an der Kreide (kilometerweise) 4^h 45°, 3^h 40°, 4^h 20°, 3^h 12° 4^h 9° als Einfallrichtungen gemessen.

² Etwas weiter abwärts, bei der Brücke von Marossolymos, stieß man gelegentlich der Ausgrabung der Fundamente in einer Tiefe von 14.62 m unter dem Niveau der Brückenbahn auf die Kreidesandsteine.

³ Dr. MORITZ v. PÁLFY: Der westliche und südliche Teil des Csetrásgebirges. Jahresber. der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1906.

⁴ L. c. S. 128.

das untere Mediterran einreicht. (Bemerkenswert ist es, daß der dortige Globigerinenton unmittelbar unter dem Gips horizonte auf dem Konglomerat lagert und daß man in der Umgebung von Herczegány¹ Leithakalk mit Petrefakten antrifft.)

Meine diesbezüglichen Zweifel möchte ich hier jedoch bloß flüchtig andeuten, da ich bisher noch nicht Gelegenheit hatte, die Sache an Ort und Stelle ins Auge zu fassen, so daß ich nur nach den Angaben der Literatur urteilen konnte. Wenn wir jedoch in Betracht ziehen, daß die neogenen Globigerinentone, welche auch durch die Nähe des Gipses gekennzeichnet sind, von den neueren Forschern der oberen Mediterranstufe zugewiesen werden, so erscheinen meine Bedenken einigermaßen gerechtfertigt.

Noch innerhalb der Grenzen des Komitates Hunyad finden wir im Liegenden der bei Romosz im Abbau befindlichen Gipslager blauen Ton (obere Mediterranstufe), im Hangenden derselben jedoch gelben Ton.² Bei Berény (südlich von Szászváros) stieß man gelegentlich einer Tiefbohrung 7 m unter der Erdoberfläche auf den blauen Ton der oberen Mediterranstufe.³ Und daß wir diese Schicht, aus welcher zwar niemand Petrefakte erwähnt, als ein Glied der Mezöséger Schichten zu betrachten haben, beweist Koch, der von Sztrigyoháza, (Ortschaft ca 1 Km westlich vom früher erwähnten Punkt) über einen zerklüftet-schieferigen, bläulichgrauen Globigerinentegel berichtet, welcher ganz den Charakter der Mezöséger Globigerinentegel, bez. Globigerinenmergel besitzt.⁴ Ferner ist derselbe blaue Ton auch von Felsőszilvás bekannt, dessen Foraminiferenfauna durch Dr. A. FRANZENAU bestimmt wurde.⁵

Die bisher erwähnten Stellen liegen aber alle in der Nähe von Déva, so daß wir gar nichts dagegen einwenden können, daß Dr. FR. BARON NOPCSA in seiner geologischen Übersichtskarte⁶ auch die unterhalb Déva gelegene Partie des Ufergebietes der Maros als oberes Mediterran bezeichnete, ohne daß der mit der Detailaufnahme betraute Geolog in irgendwelcher Form auch nur mit einem Worte auf die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens dieser Stufe hingewiesen hätte.

¹ L. c. S. 128.

² HALAVÁTS Gy.: Hátszeg—Szászváros—Vajdahunyad környékének földtani alkotása. (Magyar orvosok és term. vizsgálók Munkálatai, XXXII. Bd. Sonderabdr.) Budapest, 1904.

³ HALAVÁTS Gy. l. c. S. 26—27.

⁴ Dr. KOCH: l. c. S. 86.

⁵ HALAVÁTS: l. c. S. 25.

⁶ FR. BARON NOPCSA jun.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und rumänischen Landesgrenze. (Mitt. aus d. Jahrbuche d. Kgl. ungar. Geologischen Anstalt, Bd. XIV. Heft 4.) Budapest, 1902—1906.

Es ist zwar nicht zu leugnen, daß die oberen Mediterranschichten in der Umgegend von Déva nirgends unter den jüngern Ablagerungen zutage treten. ARADI¹ begeht einen Irrtum, indem er die in den Wasserrissen bei dem Petrosza genannten Steinbruche sichtbaren sehr dünnen Gipsschichten in die obere Mediterranstufe einreihet, während dieselben sarmatischen Alters sind. Bisher wurde das Vorhandensein der Mezöséger Schichten nur durch die Kochsalzeffloreszenzen, bez. durch die Salzwasser bewiesen.

Heute stehen uns noch handgreiflichere Beweise zur Verfügung.

Im Herbst 1903 wurden nämlich im Inundationsgebiet der Maros an 18 Stellen Bohrungen bewerkstelligt, mit der Absicht für die geplante Wasserleitung von Déva geeignetes Trinkwasser zu suchen.² Soweit es mir möglich war, verfolgte ich den Verlauf der Arbeiten, und mache hier auch Gebrauch von den dort gesammelten Daten.³

Die Bohrungen liegen entlang einer 4·5 Km langen Linie im Dévaer Abschnitt des Inundationsgebietes der Maros. Sämtliche befinden sich in den Nähe des heutigen Marosbettes am linken Ufer (die nächstgelegene 20, die entfernteste ca 550 Schritte vom Ufer). Alle wurden bis zur ersten wasserführenden Schicht, bis zum Salzton hinabgetrieben, welcher unter dem Alluvium in einer von der Oberfläche gerechneten Tiefe von 7—8·5 m angetroffen wurde. Die aus den Bohrungsangaben berechnete durchschnittliche Mächtigkeit des Alluvium beträgt 7·8 m.

Die Verhältnisse sind übrigens in Fig. 1 detailliert veranschaulicht.

Aus dem zusammenfassenden Profil erhellt, daß der Aufbau des Alluvium sehr einfach ist. Auf Grund der Mittelwerte der drei Bohrungen findet man unter der 0·6 m mächtigen Kulturschicht in einer Mächtigkeit von 1·4 m einen Ton, welcher im Bohrloch Nr. 9 mit einer gelblichen, sandigen Schicht beginnt und hier überhaupt höchstens eine tabakbraune Färbung erreicht, während aus den Bohrungen Nr. 13 und 14 ein sehr dichter, von fremden Beimengungen sozusagen freier schwarzer Ton zum Vorschein kam.

Unter demselben stieß der Bohrer in den zwei seitlich gelegenen Löchern auf einen gelben, glimmerigen, kalkigen, groben Sand, (in einer Mächtigkeit von 1 m) während in der Bohrung Nr. 13 noch immer

¹ ARADI: l. c. S. 634.

² Die Bohrungen wurden durch einen vom Kgl. ung. Ackerbauministerium beauftragten Ingenieur geleitet.

³ Die abgeteuten 18 Bohrungen sind mit den Nummern 1—19 bezeichnet (Nr. 17 wurde eingestellt). Von diesen kenne ich die Tiefen von 8 Bohrungen, die vollständigen Profile von 6, und die Ergebnisse der Wasseranalysen von 4 Bohrungen.

der schwarze Ton anhielt, welcher jedoch viel Muskovitglimmerschüppchen enthält, ja in der 0·7 m mächtigen tiefsten Schicht sogar mit Schotter vermengt ist. An dieser Stelle kann also der schwarze Ton bis zu einer Tiefe von 4·2 m verfolgt werden, sein Liegendes wird hingegen nicht von gelbem Sand, sondern von demselben groben (nuß- bis eigroßen) Schotter gebildet, welcher auch in den seitlich gelegenen Bohrungen unter den gelbem Sand lagert.¹

In einer durchschnittlichen Tiefe von 7·7 m stoßen wir also auf die oben erwähnten fluviatilen Schotterablagerungen, in welchen sämtliche Gesteinsarten der engeren und weiteren Umgegend anzutreffen sind. Petrefakte kamen aus keiner dieser Schichten zum Vorschein.

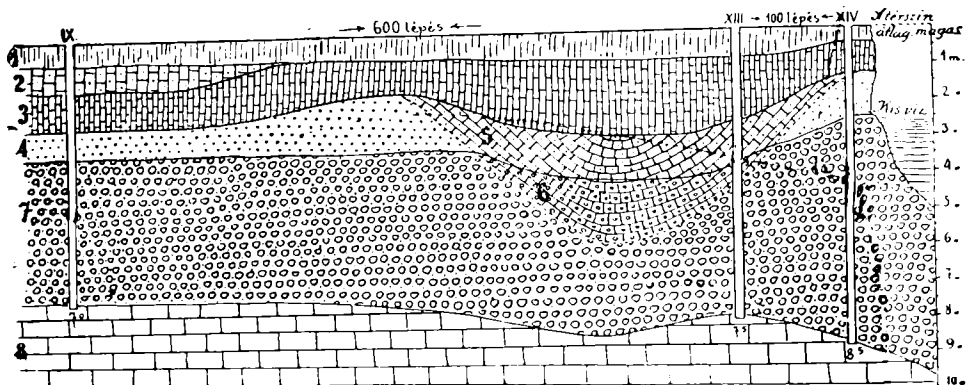


Fig. 1. Zusammenfassendes Profil der Bohrungen IX., XIII. und XIV.

1. Kulturschicht. 2. Sandiger, gelber Ton. 3. Brauner und schwarzer Ton. 4. Gelber, grober Sand. 5. Sandiger schwarzer Ton. 6. Schotteriger schwarzer Ton.
7. Schotter. 8. Mezöséger Tegel.

(Die gerissene Linie bezeichnet ein älteres Bett des Marosflusses.)

Das Liegende dieses Schotters wird von einem bläulichgrauen, feinen, schlammig-tonigen Mergel gebildet, in welchem auch sehr dünne, glimmerige Blausandschichten eingelagert sind. Das vom Bohrer heraufgeholte Material war vom darüber stehenden Grundwasser durchweicht, teigartig, doch kann auch auf Grund der erwähnten dünnen, glimmerigen Schichten auf eine schieferige Struktur des Tegels geschlossen werden. Mit Salzsäure braust derselbe lebhaft. Getrocknet ist er überaus zäh, mit der Hand schwer zu zerbrechen. In dem nach einer Schlammung zurückgebliebenen Material fand ich, bei flüchtiger Durchsicht, keine Spur von Petrefakten.

¹ Auf diese interessante Tatsache werde ich vielleicht bei einer anderen Gelegenheit und an anderer Stelle noch zurückkommen; hier möchte ich nur kurz bemerken, daß ich diese Stelle als ein älteres Bett der Maros betrachte.

Ich glaube daß wir nach dem bisher gesagten nicht bezweifeln können, daß wir es hier mit typischem Mezöséger Salzton zu tun haben. Durch den Umstand, daß in den Wasserproben der Bohrungen Nr. 9 und 13 (desgleichen auch der daneben befindlichen Nr. 12) ein das gewöhnliche weit übertreffendes Quantum Kochsalz nachgewiesen wurde, werden auch unsere letzten Zweifel beseitigt.¹

Endlich halte ich diese Stelle für besonders geeignet die Worte Prof. Kochs wiederzugeben:

«Die siebenbürgischen Salzlager fallen also in den mittleren Horizont der Mezöséger Schichten hinein, jedoch bedeutend näher zu der unteren Grenze derselben als zu der oberen Ich muss daher die Ansichten der früheren Forscher, nach welchen das siebenbürgische Steinsalz nicht einen und denselben geologischen Horizont einnehmen soll für entschieden unrichtig erklären.»²

Auf die chemische Zusammensetzung des aus den Bohrungen gewonnenen Salzwassers werde ich weiter unter noch ausführlicher zurückkommen, jetzt sollen noch — damit das geologische Bild vollständig sei — die Bildungen der sarmatischen Stufe besprochen werden.

In der Literatur ist FICHTEL der erste, der einige sarmatische Versteinerungen aus Déva aufzählt. Später sammelte hier NEUGEBOREN³ und hauptsächlich STUR.⁴ Die neueren Forscher untersuchten jedoch nur die eruptiven Bildungen, während sie die Sedimente nur wenig oder überhaupt gar nicht beachteten. Und doch bilden hauptsächlich im niedrigeren, welligen Terrain südlich von Déva überall sarmatische Ablagerungen die Oberfläche. Während man hier Grobsand, Mergel und wenig gelben, gipsführenden Ton antrifft, findet man auf den Abhängen der Weinberge südwestlich von der Stadt und im Sattel des Festungsberges die von der Erosion noch nicht weggeführten Partien der Andesittuffdecke. Das Alter der Tuffe, bez. das Verhältnis der Amphibolandesiteruptionen zu den Sedimenten läßt sich am besten auf dem Wege, welcher an der alten griechisch-katholischen Kirche vorbei

¹ Die Tatsache, daß das aus den benachbarten Bohrungen Nr. 13 und 14 gewonnene Wasser als süß bezeichnet werden kann — was ich zwar bloß aus eigener Erfahrung sagen kann, nachdem seitens der Untersuchungsstation die Ergebnisse der chemischen Analyse nicht mitgeteilt wurden — kann unsere festgelegte Anschauung nicht beeinflussen, da in diesen Bohrungen fast nur von reinem Maroswasser die Rede sein kann.

² Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile II. S. 76.

³ Eine neue Fundstätte tertiärer Konchylien. (Verh. u. Mitt. d. Siebenb. Vereins f. Naturw.) Nagyszeben, 1852. S. 106—108.

⁴ Über das Tertiärland im südwestl. Siebenbürg. (Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. XII.) Wien, 1861. S. 59—62

zu dem oberhalb des Friedhofes gelegenen Weinberge führt, bestimmen. Hier kommt der kreidenartige, muschelig brechende Tuff im Hangenden des gelben Grobsandes vor. Es ist mir außerdem auch aus einer Brunnengrabung bekannt, daß ein gelber, dann ein grauer petrefaktenführender Sand das Liegende des Tuffes bildet. Versteinerungen kommen im Tuffe nur vereinzelt vor.¹

Das sichtbare unterste Glied des Sedimentkomplexes stellt der schon erwähnte gipsführende gelbe Ton dar, auf welchem gelber Grobsand lagert. Während ersterer petrefaktenleer ist, finden sich im letzteren hauptsächlich die Gehäuse von *Cerithium pictum*, BAST.

Ein besonderes Interesse verleiht dem gelben Cerithiensand eine 40—50 cm mächtige Einlagerung von graugrünem Sand und blätterig zerfallendem grünlichem, sandigem Ton. Aus dieser Schicht lassen sich die sarmatischen Süßwasser- und Landmollusken sammeln: es ist dies die sarmatische Helixschicht.²

Wie schon aus meinem an dieser Stelle erstatteten Bericht bekannt, entdeckte ich die Helixschichten zuerst in der nahegelegenen Ortschaft Rákod.³ Obzwar ich dieselben anfangs als lokale Bildung betrachtete, ihnen also von stratigraphischem Gesichtspunkte nur geringe Bedeutung zuschrieb, so mußte ich sie nach eingehenderem Studium als für das obere Sarmatikum bezeichnende Schichten anerkennen, da ich sie bei Lozsád in Spuren, bei Déva aber in ansehnlicher Entwicklung antraf.⁴

Nachdem aber KOCH in seiner Arbeit⁵ vom Südrande der Hátseger Bucht, von Felsőszálláspatak, aus der Sarmatikum eine sehr große und eine kleinere Helixart anführt, kann ich nicht bezweifeln, daß wir in dieser Weise auch für die südwestliche Ecke des siebenbürgischen Beckens einen sicheren Horizont feststellen können.

Auf weitere Ausführungen muß ich hier verzichten, da ich dieselben für meine binnen kurzer Zeit über diesen Gegenstand zu erscheinende Arbeit vorbehalte. Ich beschränke mich auf eine kurze Aufzählung der Dévaer Fauna.

¹ Blattabdrücke im Sattel des Festungsberges.

² In der Literatur wird sie zuerst in meinem Aufsatz „A dévai rézbánya“ angeführt.

³ Den vorläufigen Bericht hierüber siehe in Dr. GAÁL: A rákosdi szarmatakorú édesvízi és szárazföldi csigákról. (Hunyadm. Tört. és Rég. Társ. XVII. Évkönyve.) Déva, 1908.

⁴ Meinem Freunde Herrn Dr. Z. SCHRETER verdanke ich die mündliche Mitteilung, daß er auf meine Anregung auch in dem neogenen Becken des Komitátes Krassó-Szörény diese charakteristischen grünlich gefärbten Helixschichten gesucht und auch gefunden hatte.

⁵ Az erdélyrészi medence . . . etc. pag. 174.

Es kamen zum Vorschein :

Helix Brochii C. MAYER.
Helix nov. sp.
Helix oxystroma THOM.
Cyclostomum conicum KL.
Planorbis cornu BRONGN.
Dreissensia alta SANDBEG.
Dreissensia sp. indet.

Die Petrefakte sind ziemlich wohlerhalten.

Im Hangenden des gelben Cerithiensandes finden wir einen grobsandigen, bei dem Steinbruch Petrosza hingegen einen tuffösen Mergel. Aus demselben läßt sich — hier und da in ziemlich wohlerhaltenen Exemplaren — die bekannte Brackwasserfauna sammeln. Da die bisherigen Angaben in der Literatur sehr verstreut sind, und anderseits da es mir gelang, auch einige bisher nicht erwähnte Arten zu finden, will ich die Fauna hier aufzählen.¹

Cerithium mediterraneum DESH. (S.), *C. pictum* BAST. (S.) *C. rubiginosum* EICHW. (H.), *C. Pauli* R. HOERN. (H.), *Rissoa inflata* ANDRZ. (S.), *R. angulata* EICHW. (S.), *Nerita picta* FÉR. (H.), *Murex sublavatus* BAST. (H.), *Buccinum baccatum* BAST. (H.), *Trochus pictus* EICHW. (G.), *Ervilia podolica* EICHW. (S.), *Modiola marginata* EICHW. (S.), *Mastra podolica* EICHW. (G.), *Tapes gregaria* PARISCH. (G.) *Cardium obsoletum* EICHW. (G.), *Cardium plicatum* EICHW. (G.), *Ervilia podolica* EICHW. (S.), *Solen subfragilis* EICHW. (G.), *Donax lucida* EICHW. (G.).

Die obersten dichteren, kalkigeren Schichten des Mergels sind petrefaktenleer.

Der ganze Schichtenkomplex fällt nach Osten unter 10—20° ein.

Die in der Gegend von Déva heraufgequollenen *Eruptivgesteine* habe ich im Zusammenhange mit dem Dévaer Kupferbergwerk eingehend besprochen.²

Hier sei nur soviel erwähnt, daß Amphibolandesit auf der Karte, von cenomanen Ablagerungen umgeben, in vier abgesonderten Partien erscheint.

Daß sowohl der Bezsánihegy, als auch der Decebal, der Szárhegy und der Festungsberg als selbständige, separate Eruptionen zu betrachten sind, das beweisen schon die Gesteine derselben, welche sich schon makroskopisch unterscheiden lassen. Am auffallendsten sind die Amphi-

¹ Die erste Erwähnung in der Literatur findet sich bei (S) = STUR, (H) = R. HOERNES, (G) = GAÁL.

² L. c. S. 693—695.

bolandesite des Szárhegy und des in seiner Nähe gelegenen Festungsberges. Ersterer ist durch die auffallenden, oft einige cm großen Feldspatkristalle, (meist Karlsbader Zwillinge), letzterer durch die sporadisch auftretenden, auffallend großen Amphibolnadeln, vor allem aber durch seine in dünne Tafeln zerfallende Struktur gekennzeichnet.

Diese dünntafelige, hier und da sogar blätterige Struktur beeinflußt — wie dies leicht einzusehen ist — in nicht geringem Maße die Verwitterung des Festungsbergandesits. Eine genaue Erklärung dieser Struktur kann ich zwar nicht geben, aber ich glaube kaum zu irren, wenn ich diese Erscheinung im allgemeinen auf orogenetische Ursachen zurückführe.

Zum Schluß muß ich den Tatsachen entsprechend noch bemerken, daß diese blätterige Struktur auf ungefähr dreiviertel Teilen des Festungsbergkegels beobachtet werden kann. Nur am Südabhang, dessen Hälfte ohnehin von cenomanen Ablagerungen gebildet wird, bleibt diese Eigentümlichkeit weg. Die Behauptung v. HALÁVÁTS, daß das Gestein bloß einer von den Salzquellen zur Spitze des Festungsberges gezogenen geraden Linie entlang in einem breiten Streifen (also am Nordabhang) zu Grus zerfällt, während an den übrigen Stellen bröckelige Verwitterungsprodukte entstehen, beruht also auf einem Irrtum.¹

Auf das jüngste Glied des Tertiärs, auf das Pliozän übergehend, fallen uns die Aufzeichnungen von Baron NOPCSA ins Auge, welcher für das Hätzeger Tal hauptsächlich Schotter- und Riesenkonglomeratbildungen hierher zählt.²

Er bringt unter anderem auch vor, daß im Siebenbürgischen Museum zu Kolozsvár aus der Ortschaft Nagybarcsa (also aus der unmittelbaren Nähe von Déva) bezeichnende pliozäne Versteinerungen: *Congeria Gyzeki* HÖRN. und *Cardium* cfr. *Penslii* FUCHS aufbewahrt werden, ja er äußert sich sogar dahin, daß jener fette, grünliche pflanzenresteführende Ton, welcher das Liegende des am Ostabhange eines zwischen Déva und Szántóhalma gelegenen Hügels (Horgos genannt) im Graben sichtbaren, typischen pliozänen Riesenkonglomerats bildet, ebenfalls postsarmatischen Alters sei.³ Während ich die Riesenkonglomerate betreffend mit NOPCSA'S Ansicht übereinstimme, und nur hinzufügen kann, daß auch ich von Déva und Nagybarcsa je ein Stück Süßwasserquarzit mit Planorbisabdrücken, bez. Steinkernen aus diesen Konglomeraten besitze,⁴ so muß ich den

¹ Der geologische Bau der Umgebung von Déva. S. 124.

² FRANZ BARON NOPCSA: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya etc. S. 215—220.

³ L. c. S. 219.

⁴ Herr Dr. J. v. SZÁDECZKY war so freundlich eines der Exemplare behufs mikroskopischer Untersuchung zu übernehmen.

fetten, grünlichen Ton als sarmatisch bezeichnen, einesteils weil derselbe unter den sarmatischen Mergelbänken hervorragt, hauptsächlich aber deshalb, weil ich ausgezeichnet erhaltene Exemplare von *Cerithium pictum*, *Buccinum baccatum* und *Nerita picta* aus demselben sammelte. Es leidet also keinen Zweifel, daß wir es hier mit dem mittleren Gliede des sarmatischen Schichtenkomplexes von Déva zu tun haben.

Außer dem Horgoshügel ist dieser pliozäne Schotter auch an der nach Árki führenden Straße (oben am Hügel) sichtbar.

Nennenswerte Bildungen des Diluvium sind an zwei Stellen zu beobachten. Eine derselben befindet sich im unteren Laufe des Rézbányatales bei den äußersten Häusern der Stadt. Das Diluvium wird dort von einer 3—4 m mächtigen braunen, lehmigen Schicht gebildet, in welcher recht wohlerhaltene *Heliciden*, *Pupa*, *Succinea* und sonstige Arten vorkommen.

Die zweite Stelle ist der Schutt am Nordabhang des Festungsberges und die am Fuße desselben sich ausbreitende Schotterterrasse, welche letztere oberhalb des Niveaus der Salzfelder eine 8—10 m mächtige Schicht bildet.

Am Fuße dieser Terrasse brach die kalte Dévaer Salzquelle hervor.

*

Durch die eingehende Besprechung der geologischen Verhältnisse wird die Erklärung der am Fuße des Festungsberges vorhanden gewesenen Salzquellen wesentlich vereinfacht. Hierzu müssen wir nunmehr nur noch die Bodenbeschaffenheit an Ort und Stelle kennen.

Als Erklärung möge Fig. 4 dienen, welche ich auf Grund der Ergebnisse eines von mir im November 1907 aus rein wissenschaftlichem Interesse auf eigene Kosten abgeteuften Schachtes verfertigte.¹

Wie aus dem Profil ersichtlich, fand ich bis zu einer Tiefe von 2 m einen groben, gelben Sand und kleineren Schotter. Darunter fand ich bis zum 5-ten Meter einen bläulichen Schlamm, in welchem (besonders in der Nähe des Liegenden) häufig große Gerölle vorkommen, welche vollkommen mit dem Schotter der Bohrung Nr. 19 und aller übrigen Bohrungen übereinstimmen. Da auch die Lage und die Mächtigkeit übereinstimmt, betrachte ich erstere einfach als eine Fazies des letzteren.

Der Vollständigkeit halber bemerke ich noch, daß außer Geröllen verschiedenster Art auch noch blauer Ton, Lignitstückchen, und Obsi-

¹ Mein Bohrer blieb beim 5. Meter stecken, deshalb ließ ich den Schacht ausgraben.

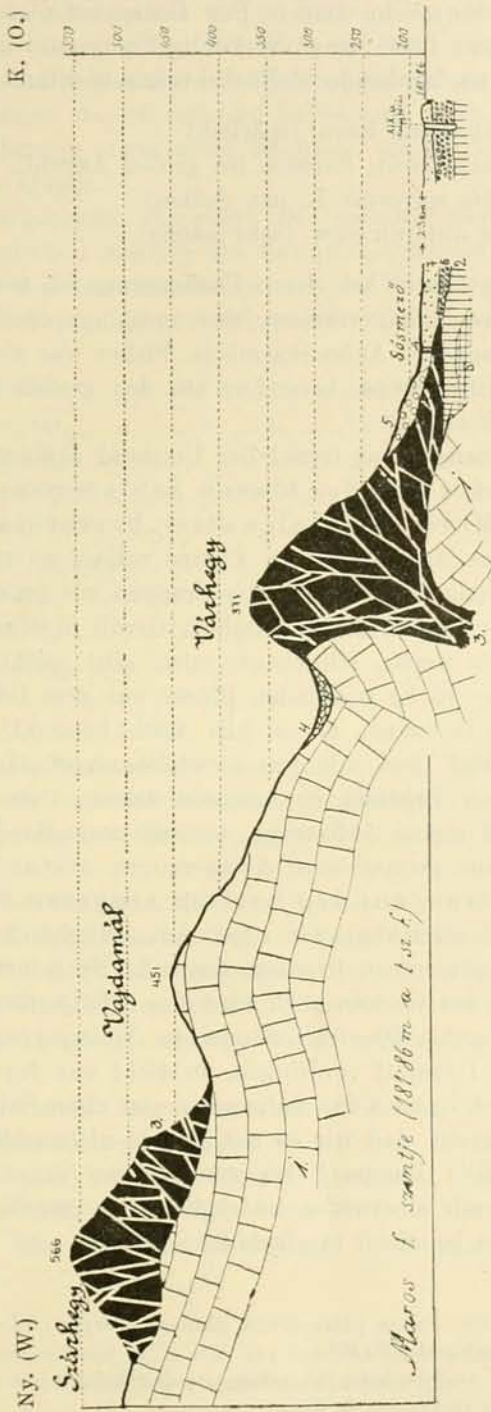


Fig. 2. Geologisches Profil durch den Szárhegy und Festungsberg.

1. Kreide. 2. Obermediterraner Salzton (s der angenommene Salzstock). 3. Amphibolandesit. 4. Andesituff. 5. Diluvialer Schotter. 6. Alluvialer Schotter. 7. Alluvialer gelber und grauer schlammiger Sand. A. Gaalscher Schacht.

diansplitter zum Vorschein kamen. Der Charakter dieser Ablagerung wird jedoch in erster Linie durch verkohlte Überreste von Wasserpflanzen, ferner durch nachstehende Molluskenfauna bestimmt:

Helix lutescens Rssm. (spärlich).

Planorbis Cornu Brongn. (in großer Anzahl).

Planorbis spirorbis L. juv. (selten).

Valvata antiqua Sow. (sehr häufig).

Die zuletzt erwähnte Art, deren Bestimmung ich meinem Freunde Herrn Dr. Soós verdanke, verdient von zoogeographischem Gesichtspunkte unsere besondere Aufmerksamkeit. Bisher war sie nämlich nur aus West- und Mitteleuropa, besonders aus den großen Seen der bayrischen Voralpen bekannt.¹

Sehr beachtenswert war ferner der Umstand daß an der Grenze des gelben Sandes und des blauen Schlammes, also schon bei dem 2-ten Meter, das Salzwasser hervorbrach u. zw. so reichlich, daß meine Arbeiter an der Pumpe vollauf zu tun hatten.

Nach Erreichung des 5-ten Meters drangen wir zuerst in ziemlich verwittertem, später in vollständig frischem Geröll in einer Mächtigkeit von ungefähr 0·5 m weiter. Ich konnte mich sehr leicht davon überzeugen, daß die 5—15 kg wiegenden Blöcke aus dem Gesteinsmaterial des Festungsberges bestehen. Es sei hier noch bemerkt, daß ich ein kleineres Andesitstück fest mit Ton verwachsen vorfand, welches letzterer die Spuren von Fritzung zu verraten schien. Dies lieferte einen neueren Beweis für meine Auffassung, wonach unter der Lavadecke des Festungsberges keine sarmatischen Ablagerungen vorhanden sind, da sich der Lavastrom auf den Salzton ergossen hatte.²

Doch alsbald erreichten wir auch den anstehenden Amphibolandesit, u. zw. in vollkommen frischem Zustande. Noch mehr überraschte es mich aber, daß das Gestein auch hier eine tafelige Struktur aufwies, besonders in den ersten 50—60 Zentimetern. Weiter konnten wir aber nur mit Hilfe von Dynamit vordringen, so dicht war der Andesit.

Zu dieser Zeit strömte das Salzwasser von allen Seiten in solchen Massen in den Schacht, daß wir es mit Kübeln nicht mehr auszuschöpfen vermochten. (Die Pumpe hatte schon etwas früher versagt.) Das Vordringen wurde mir einstweilen unmöglich; ich mußte die Ausgrabung des Schachtes bei 6—8 m einstellen.

¹ L. WESTERLUND: Fauna palaearectica, Binnenkonchylien VI. S. 132. CLESSIN: Molluskenfauna Deutschlands, S. 458.

² Diese meine Ansicht habe ich schon vor den Bohrungen im Marostal betont. (Siehe: «A dévai rézhánya» S. 692.)

Salzwasser aber hatten wir in Fülle! Nach meinen Aufzeichnungen nahm die Wassermenge stündlich um 4000 l zu.¹

Was nun die Qualität des Wassers anbelangt, so enthielt es nach Aussprache vieler, die es versucht hatten und auch nach meiner eigenen Wahrnehmung etwas mehr Kochsalz, als die in der Nähe vorhandenen gewesene Quelle.

Dessenungeachtet akzeptiere ich jedoch bereitwilligst die Resultate der chemischen Analyse des Salzquellenwassers und betrachte sie auch für das aus dem Schacht gewonnene Wasser gültig.

Das Wasser der Dévaer Salzquelle enthält nach HANKÓ²

	in 1000 Teil Wasser
<i>NaCl</i>	9·9336
<i>Na₂SO₄</i>	0·3511
<i>MgCO₃</i>	0·2521
<i>CaCO₃</i>	0·2327
<i>LiCl</i>	0·0255
<i>SiO₂</i>	0·0252
<i>KCl</i>	0·0221
<i>FeCO₃</i>	0·0206
<i>CaSO₄</i>	0·0131
<i>Mn</i>	Sp.
<i>Al</i>	Sp.
Feste Bestandteile zusammen	10·8760
Freie und halbgebundene Kohlensäure	0·1953
Spezifisches Gewicht	1·008291

Es sei hier bemerkt, daß das Wasser der in der Nähe befindlichen Salzbäder und Salzbrunnen (Fig. 5) eine ähnliche Zusammensetzung aufweist. Auch ist es Erfahrungssache, daß in einem Bereich von ca 1/2 km² (also auch in den letzten Häusern der Stadt) die Brunnen, wo immer sie auch gegraben werden, überall ungenießbares, salziges Wasser liefern.

Sogar die an der entgegengesetzten Seite der Stadt unternommenen Bohrungen lieferten — wie schon weiter oben erwähnt — Salzwasser.

Ich muß im vorhinein darauf hinweisen, daß von den 18 Bohrungen dem Magistrat der Stadt Déva nur die chemische Zusammensetzung der aus folgenden Bohrungen entnommenen Wasserproben bekannt ist:

¹ Dementsprechend füllte sich der Schacht allnächtlich nicht nur bis zum Rande, sondern ein beträchtliches Quantum floß auch ab.

² L. c. S. 7.

Bohrung		In einem Liter des Wassers										Gutachten
		Milligramm							Eisen		Mangan	
		Gesamtmenge der festen Bestandteile	Chlor	Sauerstoff auf die organi- schen Stoffe	Salpeter	Salpetersäure	Ammoniak	gelöst	als Nieder- schlag	gelöst	als Nieder- schlag	
No.	Tiefe											
II.	7-6	296-0	46-0	1-7	Sp.	Sp.	—	0-1	0-2	0-4	Sp.	«Hartgrad des Wassers entsprechend, von Verwesungsprodukten frei. Chloridgehalt unbedeutend, doch ist es nur nach Enteisung für Wasserleitungszwecke brauchbar.»
IX.	7	848-0	99-1	1-6	3-0	—	—	0-1	0-4	—	—	(Wie oben :) «Chloride enthält es nicht in erheblicher Menge.»
XII.	8-4	1071-0	283-2	1-5	Sp.	Sp.	—	0-1	0-2	0-7	—	«Wegen seines das gewöhnliche übertreffenden Chloridgehalts nicht als gutes Trinkwasser zu betrachten.»
XIII.	7-5	8041-0	398-2	1-7	Sp.	Sp.	—	0-1	0-2	1-3	—	Wie bei XII.

(Analysiert vom hauptstädtischen Institut für Chemie und für die Prüfung der Nahrungsmittel, Budapest am 24 IX. 1968).

Es ist nicht zu leugnen, daß auch in dem Falle, wenn man den größten der in der Tabelle vorkommenden Werte von *Cl* in Rechnung zieht und nur auf *NaCl* berechnet, bloß 630 mg Kochsalz pro l nachweisbar sind. Aber auch das ist ein solches Quantum, welches nur auf entschieden salzigem Terrain vorkommen kann. Und daß auch diese kleine Menge *Cl* tatsächlich vom Salzion herzuleiten und hierbei nicht an die dekomponierten organischen und anorganischen Substanzen des alten Marosbeckens zu denken ist, das beweist der Salzbrunnen der am jenseitigen Ufer der Maros gelegenen Gemeinde Haró. Dieser wurde bisher von niemandem erwähnt, trotzdem er noch vor 3-4 Dezennien unter finanzbehördlicher Aufsicht stand und den Einwohnern das Wasser portionweise ausgeteilt wurde. Heute ist dieser Brunnen stark vernachlässigt, doch gebraucht das ärmere Volk auch heute noch sein Wasser zum Kochen.

Die Spuren des oberen mediterranen Salztones, bez. des Salzlagerrestes können also bis Haró verfolgt werden.¹ Das aber ist ein äußerst

¹ Ich hörte auch, daß man auch in der Gemeinde Kéménd (gleichfalls am rechten Marosufer, 4 Km östlich von Haró gelegen an mehreren Stellen gelegentlich Brunnengrabungen auf Salzwasser stieß. Nachdem ich aber bisher nicht Gele-

wichtiger Umstand, da ja in der unmittelbaren Nähe von Haró Phyllite und Devonkalke, nach Westen zu aber mediterrane Ablagerungen vorkommen, so daß also auf postvulkane Einwirkungen, bez. auf eine andauernde Neubildung des Salzes auf chemischem Wege in diesem Falle gar nicht zu denken ist. Der Festungsberg von Déva befindet sich von hier in einer Entfernung von 5 Km, kann also nicht in Betracht kommen, umso weniger, als ja das Gefälle des Marostales gegen Déva gerichtet ist.

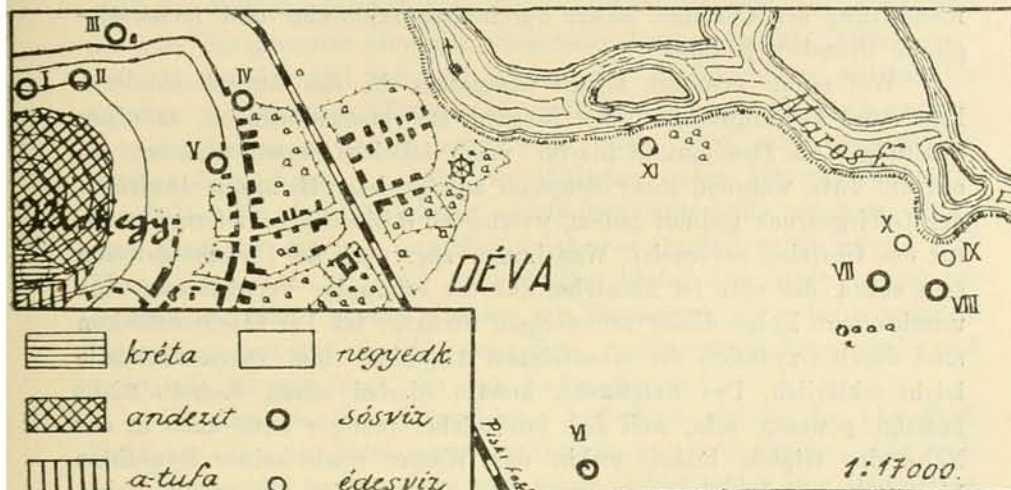


Fig. 3. Der Dévaer Abschnitt des Marostales.

I. Stelle der ursprünglichen Salzquelle. II. Schürfschacht. III. Breiersches Salzbad. IV. Krauszseher Salzbrunnen. V. Lanfersches Salzbad. VI. Stelle der Bohrung No 9. VII. Stelle der Bohrung No 12. VIII. Stelle der Bohrung No 13. IX. Stelle der Bohrung No 14. X. Stelle der Bohrung No 15. XI. Stelle der Bohrung No 19.

(sósvíz = Salzwasser, édesvíz = Süßwasser.)

Die Hypothese, welche das Salz aus dem Andesit des Festungsberges herzuleiten sucht, ist auch im übrigen nicht stichhaltig. Denn, ungeachtet dessen, daß die einer, von der Salzquelle zur Bergspitze gezogenen Geraden entsprechend vorausgesetzte Spalte eben nichts anderes als eine Voraussetzung ist, und abgesehen davon, daß die Ausdehnung des Salzgebietes über 8 Km² nachgewiesen ist,¹ so kann schon aus der Menge der bisher aus der Salzquelle, jetzt aus dem Schacht

genheit fand, mich hiervon persönlich zu überzeugen, will ich diesen Umstand hier bloß berühren.

¹ Wobei gar nicht zu bezweifeln ist, daß sich das Salzwasser im Marostale aufwärts noch über eine gute Strecke im Komitat Hunyad nachweisen ließe.

abgeflossenen Wassers, bez. aus dessen Salzgehalt berechnet werden, daß der zuckerhutförmige Kegel des Festungsberges im Laufe des Quartärs wie Zucker aufgelöst und weggeschwemmt worden wäre. Zwischen der chemischen Beschaffenheit des Festungsbergandesites und dem am Fuße desselben sich ausbreitenden Salzterrain besteht also gar keine Beziehung.

Woher rührt also seine eigentümlich, grusartige und eisenrostige Zersetzung?

Diese ist einfach durch die Struktur und mineralogische Zusammensetzung des Gesteins, ferner durch topographische und meteorologische Ursachen bedingt.

Wie schon erwähnt, zeigen wenigstens $\frac{2}{3}$ des Amphibolandesitkegels des Festungsberges eine Neigung zur plattenförmigen, tafeligen Spaltung.¹ Als Beweggrund hierfür mag vielleicht unter anderem ein auf die Lava während ihrer Eruption aus gewisser Richtung einwirkender Gebirgsdruck gedient haben, welcher ab initio eine schieferige Struktur des Gesteins hervorrief. Was immer aber auch die Ursache gewesen sein sollte, das eine ist Tatsache, daß die schuppige Verwitterung eine unmittelbare Folge dieser schieferigen Struktur ist. Die Eisenrostflecken sind durch Oxydation der eisenreichen Amphibol- und Pyroxenkristalle leicht erklärlich. Das Salzwasser konnte hierbei schon deshalb nicht betätigt gewesen sein, weil sich ein solcher rostiger Grus auch in der Nähe des Gipfels bildet, wohin das Wasser nach keiner Hypothese hinaufgelangen konnte.

Der Umstand, daß an der aus Andesit bestehenden Partie des Südabhanges diese Zersetzung weniger ins Auge fällt, wurde hauptsächlich durch die Richtung der Winde, durch die Niederschlagsverteilung und durch die Vegetation bedingt.

Es ist nämlich Tatsache, daß Déva den Regen meistens von SW bekommt, nachdem in den niederschlagsreichen Monaten an 46% der Tage aus dieser Richtung Wind zu gewärtigen ist.²

Nachdem also der Regen von dieser Seite die steilen und kahlen Felsen des Berges bestürmt, so ist die Denudation hier viel intensiver, als auf der anderen, dicht bewaldeten Seite. Auf der letzteren ist auch der Feuchtigkeitsgehalt der Luft größer und wird derselbe durch die

¹ Selbst die scheinbar kompakten Stücke besitzen diese Eigenschaft; die Mauern der Dévaer Festungsrüne bieten einen Beweis dafür, welch vorzügliches Baumaterial dieses gut spaltbare Gestein lieferte.

² So wurden z. B. im November 1879 während 15 Tagen SW-Wind 15 Regentage, 38 mm monatliche Niederschlagsmenge verzeichnet. Näheres hierüber siehe bei M. EGYED: •A légtűneti állomás észleletei (1878–79) Déván. (Dévai áll. Főreáliskola 1880 I. évi értesítője, S. 11–17.

Nebel des Marostales bereichert, das atmosphärische Wasser aber leistet — wie bekannt — der Bildung des Eisenoxyds Vorschub.

Der Festungsberg spielt bei der Genesis der Salzquelle eine ganz andere Rolle. Der tafelige Andesit und das ihn überlagernde Gerölle, ferner die diluviale Terrasse des Nordabhanges sammeln das Wasser. Durch diese Medien nach abwärts fließend, tritt das Wasser auf den undurchlässigen Tonschichten mit dem Salzwasser zusammen, und fließt entweder als salziges Grundwasser weiter oder tritt als Quelle zutage.

Sehr ähnliche Verhältnisse beschreibt M. v. PÁLFY aus der Gegend von Székelyudvarhely.¹ In dieser Arbeit berichtet er: «Nachdem das lose Konglomerat eine gut wasserdurchlässige Schicht bildet, verschluckt dasselbe viel von dem Wasser der Niederschläge, welches bis zu dem mediterranen Tonmergel niedersickernd, an der Begrenzungslinie der beiden in Gestalt guter, wenn auch nicht sehr reichhaltiger Quellen hervorbricht.... Als ein ähnlicher guter Wassersammler ist das Gebiet der Andesittrümmer anzusehen, unterhalb welchem, unter dem Szarkakő drei — angeblich reiche — Quellen entspringen....»² Weiter äussert er sich die zwei Quellen hinter dem Szalvátorberg betreffend wie folgt: «Beide erhalten ihr Wasser, wie die siebenbürgischen Salzquellen fast ausnahmslos, aus dem mediterranen Tonmergel, und nicht, wie HERBICH sagt, aus dem Konglomerat».³

Die Lage der Salzeffloreszenzen betreffend könnte die von Prof. Dr. KOCH über das Salzterrain bei Vizakna gegebene Beschreibung treffend angewendet werden, denn auch unser Gebiet bildet eine Depression im durchschnittlichen Niveau des Inundationsgebietes. Ferner wird die alluviale Decke an den übrigen Stellen von schwarzem und braunem Ton gebildet (siehe Fig. 2), während in der Umgebung des Salzfeldes — wie dies aus dem Schacht und dem Profil der Bohrung Nr. 19 erhellt — diese Decke fehlt.

★

Es ist eine besondere Ironie des Schicksals, daß jetzt, da nunmehr das Problem der Salzquelle von Déva seine Auflösung gefunden, die Quelle selbst verschwunden ist. Seit einem Jahr versiegte sie vollkommen. Der Grund hierfür ist in der Abnahme des Grundwassers (welche sich auch in den Brunnen von Déva wahrnehmbar macht),⁴

¹ M. v. PÁLFY: Beiträge zu den geolog. und hydrologischen Verhältnissen von Székelyudvarhely. (Földt. Közl.) Budapest, 1899.

² L. c. S. 104—105.

³ L. c. S. 104—105.

⁴ Wahrscheinlich auf die Trockenheit der letztverflossenen Jahre und auf die Aufforstung des Berges zurückzuführen, da das Grundwasser der Berglehne durch das heranwachsende Wäldchen in großem Maße verdunstet wird.

und z. T. auch in der Abteufung des Schachtes, ferner in der Eröffnung des Salzbadens zu suchen.

Heute ist der ganze Salzkessel staubtrocken, während er doch in den 1880-er Jahren noch einen Jagdort auf Wildenten bot und nach HANKÓ eine wirkliche Plage für die Luft der Stadt Déva bildete.

Es ist wahr, daß der Sumpf auch ursprünglich sein Wasser nicht aus der Salzquelle, sondern aus den Überschwemmungen der Maros, gewonnen hatte, welche jedoch in neuerer Zeit seit mehreren Jahren unterblieben sind. Hieraus läßt es sich erklären, daß im schwach salzigen Wasser die weiter oben aufgezählten Süßwasserschnecken leben konnten.

ÜBER DIE GESTEINE VON VERESPATAK.

Von Dr. GYULA V. SZÁDECZKY.¹

Verespatak und seine Umgebung übt mit seinen infolge der Goldgewinnung von den benachbarten Gegenden schon seit jeher sich abweichend gestalteten Verhältnissen auf den Reisenden einen bezaubernden Eindruck aus. Die Pochmühlen mit ihrem eintönigen Gestampfe, das bis auf den letzten Tropfen ausgenützte Bachwasser mit seinen vielerlei Farben und Sedimenten, der goldführende Csetatye und Kirnik, sowie mehrere kleinere durch und durchgewühlte Bergpartien mit ihrem blendendweißen Rhyolith, und im Gegensatz hierzu der die E-Lehne des Kirnik bedeckende Nadelwald mit seinem tiefen Grün, die fünf künstlichen Seen mit der sie umgebenden oasenartigen, grünen Vegetation, die auf den steinigen, steilen Wegen in beiderseitig angebrachten Körben Pocherz schleppenden Pferde usw., alldies ist auf den Reisenden von so eigenartiger Wirkung, daß er sich nicht in seiner Heimat, sondern in einem fremden Erdteile wähnt.

Dieser Einwirkung kann sich der Geolog auch dann nicht entziehen, wenn er an seine Arbeit schreitet, wenn er mit den von den Römern, ja sogar bereits von den Daziern abgebauten, burgartigen, durchlöcherten Wänden, den auf Schritt und Tritt sich auftuenden, gefährlichen, bodenlosen Schlünden des Csetatye näher bekannt wird, wenn er den dem berühmten Katroncastock entsprechenden klaffenden Ein-

¹ Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 3. März 1909.

schnitt am Kirnik besichtigt, wo das brekziöse Gestein stellenweise durch Gold verkittet ist, wenn er jene unbeschreiblichen Farbenabtönungen beobachtet, mit denen die Oberfläche des Gesteines infolge der Oxydation der Erze überzogen ist, wenn er jenes wechselvolle Bild betrachtet, welches ihm die Stadt und ihre Umgebung mit dem im W kronenförmig emporragenden Horst des Vulkán bietet.

Möglicherweise trägt gerade dieser fesselnde Eindruck die Schuld daran, daß die Geologie dieses klassischen Ortes bei weitem nicht so weit klargelegt ist, wie dies von einer Gegend vorauszusetzen wäre, welche jährlich von so vielen Fachleuten aus aller Herren Länder besucht wird wie Verespatak.

Mit wie vielen Namen das hinsichtlich der Goldgewinnung wichtigste und interessanteste Gestein von Verespatak, der Rhyolith belegt wurde und noch jetzt wird, das ist aus der Arbeit Dr. M. v. PÁLFYS zu ersehen.¹

In letzterer Zeit wurde das Gebiet von der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt detailliert aufgenommen. 1905 erschien die geologische Karte,² sowie die darauf bezughabenden Erläuterungen,³ in welchen auch die einschlägige Literatur aufgezählt wird. Auch diese wertvollen Arbeiten haben jedoch unsere Kenntnisse über Verespatak und seine Umgebung nur wenig gefördert. Eine moderne petrographische Beschreibung der einzelnen Gesteinsarten steht noch aus. Der Bergmann ist noch immer im Unklaren darüber, ob er das Gestein des Kirnik oder Csetaty einen Rhyolith, Dazit oder Trachyt nennen solle. Die ausführlichsten petrographischen Arbeiten sind bisher jene, welche Dr. J. v. SZABÓ 1874 unter dem Titel «Die Trachytbildungen von Verespatak»⁴ und 1876 unter dem Titel «Monographie des Bergreviers von Abrudbánya-Verespatak und besonders des Heiligenkreuz-Erbstollens der kgl. ungar. Gewerkschaft von Verespatak-Orla»⁵ (mit 1 Karte) veröffentlicht hat.

Dr. M. v. PÁLFY beschreibt in seiner erwähnten Arbeit vom Jahre

¹ Dr. M. v. PÁLFY: Beiträge zur genaueren Kenntnis des Gesteins vom Kirnik bei Verespatak. Földtani Közlöny, Bd. XXXV, S. 326.

² Abrudbánya. Geologisch aufgenommen von A. GSELL, kgl. ungar. Oberberggrat u. Chefgeolog 1897—1900 und von Dr. M. v. PÁLFY, kgl. ungar. Sektionsgeologen 1899—1903. Budapest 1905.

³ Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone. Herausgegeben von der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt. Umgebung von Abrudbánya, Blatt Zone 20, Kol. XXVIII. Die Erläuterung verfaßt von Dr. M. v. PÁLFY.

⁴ Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn. Herausgegeben von der math.-naturw. Sektion der ungar. Akad. d. Wissensch. 1871. Budapest 1876.

⁵ Földtani Közlöny, Bd. IV, S. 210.

1905 als ursprüngliches Muttergestein des Kirnik ein frisches Amphibolgestein (ohne Biotit), während doch die meisten anstehenden Gesteine des Kirnik keine Spur von Amphibol aufweisen. Alle diese Umstände ließen eine eingehendere Untersuchung der Gesteine des Kirnik sehr wünschenswert erscheinen.

Einen unmittelbaren Impuls hierzu erhielt ich auf einer mit meinen Studenten 1908 unternommenen Studienreise, als ich im E-lichen Teil von Verespatak, in dem auf der Karte der Geologischen Reichsanstalt als oberkretazisch bezeichneten Sandsteine, Stückchen eines Eruptivgesteins fand, welches jenem des Kirnik ähnlich ist. Im Herbst 1908 kehrte ich nochmals zurück, um diese interessante, klassische Gegend für das Mineralienkabinett des Siebenbürgischen Nationalmuseums malen zu lassen. Diesmal verbrachte ich zwei Tage dort und trachtete die geologischen Verhältnisse von Verespatak aus eigener Anschauung kennen zu lernen. In diesem Vorhaben wurde ich vom Oberingenieur der staatlichen Bergbaue, Herrn MICHAEL URBÁN, tatkräftig unterstützt, indem er mir im Szent-Kereszt (Heiligenkreuz-) Erbstollen Aufklärungen erteilte und mir aus der Grube Gesteine zur Verfügung stellte. Für alldies spreche ich ihm auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aus.

In der Gemarkung von Verespatak treten in größeren Massen bloß zwei, von einander sehr verschiedene Eruptivgesteine auf, u. zw. der Rhyolith und der *Amphibolandesit*. Der Rhyolith führt in seinem größten Teile keinen Biotit, während sich an den Rändern stellenweise auch Biotit findet, ja in dem von der katholischen Kirche herstammenden, durch seine grünliche Farbe von den anderen Gesteinen sich unterscheidenden Rhyolith kommt nebst dem Biotit sogar auch eine Amphibolpseudomorphose vor. Hierdurch wird es vielleicht erklärlich, daß in der den Rhyolith umgebenden Rhyolithbrekzie sehr selten auch weiße, amphibolführende Gesteinstückchen von *Dazit*typus auftreten.

Wir wollen diese Gesteine nun einzeln eingehender betrachten.

Rhyolith.

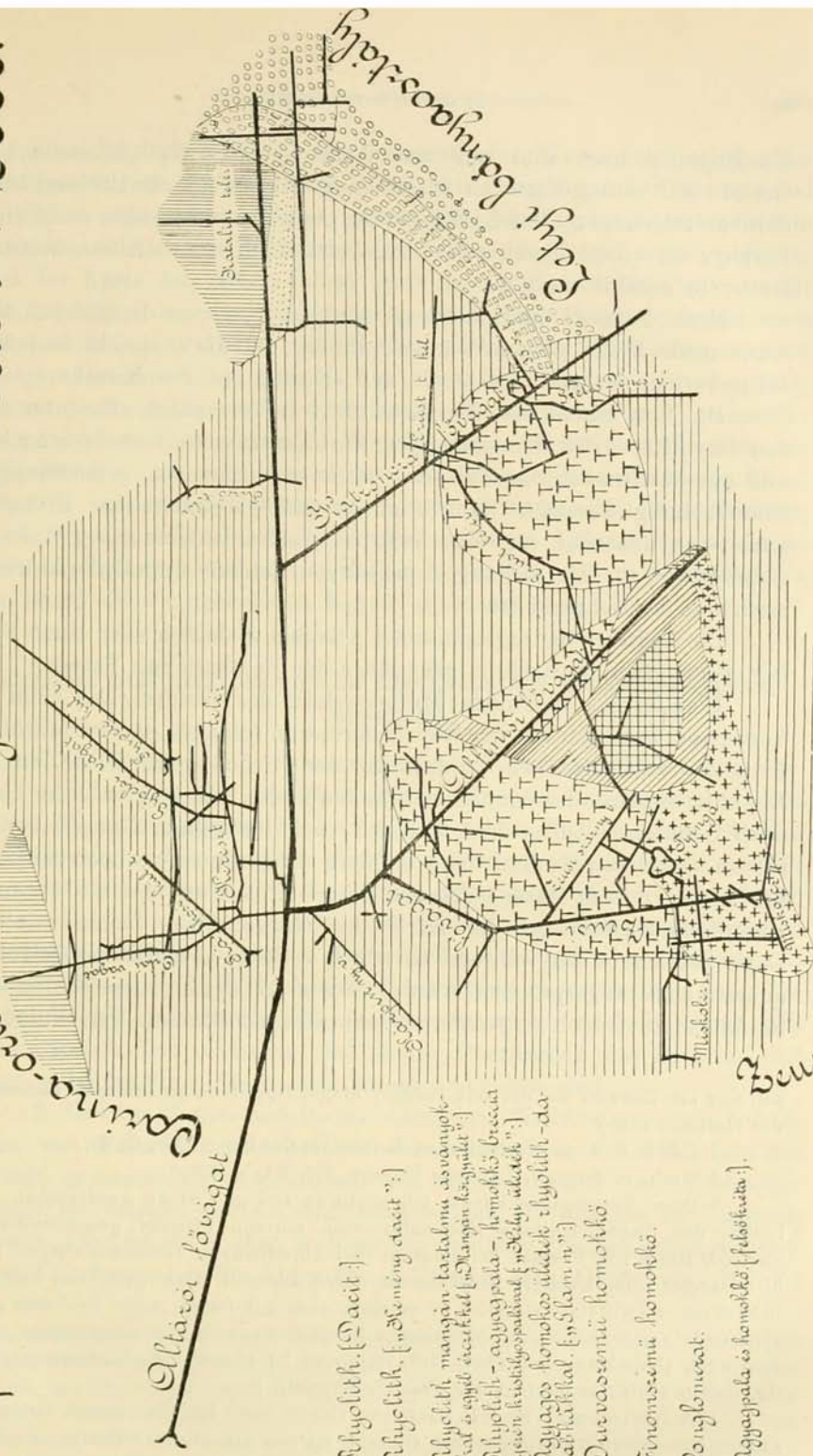
Der Benennung Rhyolith gebührt die Priorität gegenüber der von der Geologischen Reichsanstalt angewendeten Benennung Liparit, weil RICHTHOFEN die Ergußgesteine von sauerstem Typus früher Rhyolith nannte, als ROTH Liparit. Gerade für diese in Ungarn in unvergleichlichem Reichtum und Mannigfaltigkeit auftretenden Gesteine wurde dieser Name von RICHTHOFEN zuerst angewendet.

J. v. SZABÓ¹ beschrieb dieselben als Orthoklasquarztrachyt, wovon

¹ Földtani Közlöny, Bd. IV, S. 211. (Der in Klammer stehende Name Dazit

Verepatak-ozlai m. kir. is társulati Szentkereszt bányamű é képe 1906-ban. 1:15000.

1906-ban. 1:15000.



- [Symbol] Eoloth. (Dacit.)
- [Symbol] Eoloth. („Kemény dacit.”)
- [Symbol] Eoloth. mangán-tartalmú ásványok-
kal együtt dacitokkal („Mangán dacit.”)
- [Symbol] Eoloth. - agyagpala - homokos breccia
gyöngyös kővel (Kővel) átalakított.)
- [Symbol] Agyagpala homokos üledék eoloth. - da-
cittal (Kővel) átalakított.)
- [Symbol] Duvavertmü homokkő.
- [Symbol] Duvavertmü homokkő.
- [Symbol] Conglomerat.
- [Symbol] Agyagpala és homokkő (felsőfehér).

der Rhyolith nach ihm nur eine Abart ist. DOELTER¹ bezeichnet das Gestein auf seiner Karte zu derselben Zeit noch als «Dazit» und besagt darüber folgendes: «Das Kirnikgestein, obgleich entschieden mehr einem Porphyry als einem Trachyt ähnlich, muß doch seines Alters wegen zu letzterem gezählt werden.»

Nach POŠEPNÝ und DOELTER wird es von den Bergleuten auch heute noch Dazit genannt und sogar Dr. v. PÁLFI spricht in seinem Jahresbericht für 1901 noch von der «Dazitkuppe des Kirnik».

Dr. J. v. SZABÓ hat die Gesteine von Verespatak, darunter auch den Rhyolith, 1873 den damaligen Verhältnissen nach sehr eingehend und gut beschrieben, so daß nur noch eine moderne, mikroskopische Untersuchung aussteht. Nach ihm ist nämlich das hiesige Orthoklas-quarztrachytmaterial für eine mikroskopische Untersuchung nicht geeignet,² was für die damaligen primitiven Schleif- und Untersuchungsmethoden bezeichnend ist.

Die späteren petrographischen Arbeiten bedeuten eher einen Rückfall, denn einen Fortschritt gegenüber der Beschreibung SZABÓs.

Dies ist das wichtigste Muttergestein des Goldes. Das Gold von Verespatak muß auf die der Rhyolitheruption folgende pneumatolithische Tätigkeit zurückgeführt werden. In den E-lich unmittelbar an den Rhyolith anstoßenden Amphibolandesiten finden sich bereits weder Gold-, noch Sulfiderze. Außer dem Rhyolith und den seinen Gängen benachbarten Gesteinen kommt eine größere Erzmenge nur noch auf dem SE-lich von dessen Masse gelegenen Bergen Fraszen und Colcu mare vor, deren Gestein auf der Karte der Geologischen Reichsanstalt als Dazit bezeichnet ist, während es von J. v. SZABÓ ebenfalls als Orthoklas-quarztrachyt angesprochen wurde, ferner in der in dieselbe Richtung entfallenden, jedoch entfernteren Amphibolandesitmasse von Vulkó.³

soll nur ein Hinweis auf die seit POŠEPNÝ eingebürgerte bergmännische Benennung des Gesteins sein.)

¹ Jahrb. d. k. k. Geologischen Reichsanstalt, Bd. XXIV, S. 29.

² Math. u. Naturw. Ber. aus Ungarn, Bd. XI, S. 308.

³ Diese Vorkommen konnte ich nicht an Ort und Stelle untersuchen, doch besitzt das Siebenbürgische Nationalmuseum ein von POŠEPNÝ gesammeltes, als «Nr. 69. Dazit von Fraszen bei Bucsum (bei Abrudbánya). Grünsteinartiger, hornblendearmer Quarztrachyt» bezeichnetes, durch Limonit stark gefärbtes, hell gelblichgraues, verwittertes Gestein, in welchem sich mit freiem Auge 2—3 mm große abgerundete Quarzkörnchen, chloritischer Biotit und mittels Flammenreaktion außerdem auch Orthoklas nachweisen läßt. Demnach ist also SZABÓs Bestimmung richtig, indem auch das Gestein des Fraszen Rhyolith ist.

Ein zweites, als «Nr. 67. Dazit von Colcu mare bei Verespatak. Grünsteinartiger Quarztrachyt» bezeichnetes Gestein ist ein grauer, verwitterter, 2—5 mm große, porphyrisch ausgebildete Plagioklase führender *Amphibolandesit*, in wel-

Der Rhyolith bildet nach der erwähnten Karte der Geologischen Reichsanstalt an der Oberfläche — in der Berggruppe des Csetatye und Kirnik — eine größere Masse, in der Nähe aber einige unbedeutendere Ausbisse, so daß sein Gesamtgebiet nicht über 2 km² beträgt. Dieser Teil der Karte ist jedoch nicht ganz genau, indem einesteils sowohl auf der Höhe des Kirnik, als auch auf der des Csetatye, ferner auch auf dem zwischen diesen befindlichen Sattel eine vermischte eruptive Brekzie vorkommt, wie dies M. URBÁN auf S. 491 seiner «A verespataki bányaművelés fejlődése» (= Entwicklung des Bergbaues von Verespatak; ungarisch)¹ betitelten Arbeit darstellt; andererseits kommt auch am Vajdojaberg — wo auf der erwähnten Karte Andesit ausgeschieden ist — Rhyolith vor, welchen übrigens bereits v. SZABÓ (Földtani Közlöny, Band IV, S.) erwähnt hat. Die bergmännischen Aufschlüsse weisen — nach M. URBÁN — darauf hin, daß sich der Rhyolith nach aufwärts in der Form eines umgekehrten Kegels ausbreitet.

Fundort und makroskopische Eigenschaften der untersuchten Rhyolithe.

U. d. Mikroskope wurden folgende Rhyolithe untersucht:

1. Ein von der E-Lehne des Vajdoja herstammender, von Dr. B. RUTZSKA analysierter, weißer, jedoch von bläulichgrauen Streifen durchzogener und demzufolge Fluidalstruktur aufweisender, sehr frischer Rhyolith, in welchem sich 2—3 mm große und kleinere Hohlräume finden. Ungefähr ebenso groß sind auch die größten, porphyrischen Quarzkörnchen. Die Feldspate sind bereits viel kleiner, so daß sie mit freiem Auge nur bei sehr genauer Betrachtung zu beobachten sind. Erz ist im Gestein mit freiem Auge nicht wahrnehmbar, doch verrät sich seine Anwesenheit dadurch, daß ältere Oberflächen des Gesteins mit einer gelblichgrünen Eisenoxydkruste überzogen sind.

2. Das im Besitze des Siebenbürgischen Nationalmuseums befindliche, von POŠEPNÝ auf der Höhe des Bráza (an der NE-Lehne des Kirnik) gesammelte, ursprünglich als «Quarztrachyt von Csetatyeeer Typus» bezeichnete Gestein, auf welches sich die Analyse Dr. LUNZERS bezieht. Dies ist ein weißer, stellenweise ebenfalls grünlichgelber, poröser Rhyolith, dessen größte Quarzkörner bereits eine Größe von 12 mm

chem sich mit freiem Auge spärlich auch Quarz und Biotit nachweisen läßt. Dieses Gestein weicht also wesentlich von dem vorherigen ab und SZABÓ, welcher das Gestein des Conzu mare als Labradorittrachyt (Andesit) beschrieben hat (Földtani Közlöny, Bd. IV, S. 219), behält also wieder Recht. Die Namen Colcu mare und Conzu mare dürften sich wahrscheinlich auf einen und denselben Berg beziehen.

¹ Bányászati és Kohászati Lapok, Jahrg. XLI, S. 481. Budapest 1908.

erreichen. Seine Feldspate sind teilweise muskovitisch zersetzt und violettbraun gefärbt und werden zuweilen von einer dünnen unversehrten Kruste umgeben, teilweise aber sind es weiße, glänzende Kaliumfeldspate. Die Wände der Hohlräume werden außer von Erzen, auch von winzigen Quarzkristallen bedeckt.

3. Ein ähnlich benannter, braungelber, dichter Rhyolith vom Csetatye boi mit verwitterter Grundmasse von der gleichen Provenienz, welcher ähnlich großen, spärlichen porphyrischen Quarz, zersetzte Feldspate und intensiver bräunlichgelbe Limonitflecke führt.

4. Ein vom Csetatye boi herstammendes, ursprünglich ebenfalls für Rhyolith gehaltenes, bläulichgraues, mit weißen Adern durchsetztes, also dem vom Vajdoja ähnliches Gestein, welches ebenfalls größere, jedoch zumeist zerrissene Quarzkörner führt.

5. Ein von HERBICH gesammelter (Nr. 549) frischer Rhyolith vom Kirnik, in welchem außer den Poren, parallel verlaufende, nachträglich ausgefüllte Risse vor Augen treten. Seine Quarzrhomboeder erreichen bis 10 mm Größe, die weißen Feldspate sind ziemlich frisch.

6. Ein von POŠEPNÝ herrührender Rhyolith mit der Bezeichnung «Nr. 71. Grünsteinartiger, hornblendearmer Quarztrachyttypus unterhalb der katholischen Kirche», in dessen Grundmasse bis 2 cm große Quarzkörner, zu Chlorit umgewandelter Biotit, bis 1·5 cm große Magnetitoktaeder und -körner, ferner gelblichweiße, verwitterte, mit Salzsäure heftig brausende Feldspatkristalle und spärlich 5 mm große hornblendeförmige, grüne mit dem Fingernagel ritzbare Pseudomorphosen zu beobachten sind.

7. Ein unter Nr. 289 im Besitze des Siebenbürgischen Nationalmuseums befindliches, von HERBICH gesammeltes Gestein, welches, dem vorigen sehr ähnlich, wahrscheinlich derselben Provenienz ist, und in dessen grünlicher Grundmasse zu Chlorit umgewandelter Biotit und zu Ton verwitterte Hornblende vorkommt.

8. Ein von POŠEPNÝ gesammelter, ziemlich frischer, bloß etwas poröser Rhyolith unter der Benennung «Nr. 70. Hornblendearmer Quarztrachyt, Lety Kosiure», in welchem weder Amphibol, noch Biotit zu beobachten ist, wohingegen die Quarzkörner bis 1 cm erreichen.

9. Mit der Etikette «6 POŠEPNÝ. Quarztrachyt, Affinishegy» versehener, frischer weißer Rhyolith mit spärlichen grauen Streifen, dessen Quarzkörner nur selten 1 cm Größe erreichen; das Gestein ist wie alle hierhergehörigen, mit eingesprengtem Erz erfüllt.

10. Schließlich wurden die vom kgl. ungar. Bergamt in Abrudbánya dem Mineralienkabinet des Siebenbürgischen Nationalmuseums 1908 zugesendeten Rhyolithe (nach bergmännischer Benennung Dazite) untersucht. Diese Sammlung enthält aus dem Herzen des Szentkereszt-

Erbstollens, aus dem Inneren des Csetatye und Kirnik herstammende Stücke. Das Material ist sehr wertvoll, weil der Fundort der einzelnen Stücke auf einer Karte im Maßstab 1 : 28,000 genau fixiert ist. Diese Rhyolithe sind durchwegs weiß oder zumindest hell und lassen in hinter der Grundmasse weit zurückbleibender Menge porphyrisch ausgeschiedenen Quarz und frischen oder zu Muskovit metamorphisierten Feldspat und dessen Fragmente erkennen. Weißer Glimmer, welcher durch Verwitterung des ursprünglichen Biotit entstanden ist, kommt nur spärlich und hauptsächlich in Stückchen vor, die vom Rande her stammen.

Diese Sammlung bekundet in Gemeinschaft mit der Karte deutlich, daß die Rhyolithmasse des Csetatye auch sehr viel sandige Gesteine in sich schließt und daß auch der Rhyolith nachträglich zerrissen ist, demzufolge in seiner Masse brekziöse Adern entstanden sind (Nr. 12), in welche außer Erzen auch fremde, aus kohlensaurem Kalzium, Magnesium und Mangan bestehende Substanzen einsickerten.

Mit dieser Zerreißung geht auch die bedeutendere Verwitterung zu Kaolin, Muskovit Hand in Hand. Die Sprünge und Hohlräume erscheinen von größeren Quarzkristallen besetzt (21. Manganstock, E-liche Strecke), anderweitig aber (17) werden die in dem Rhyolith entstandenen Klüfte von kleinen, 1—2 mm großen Adularen, rosenfarbenen Manganerzen (Rhodochrosit, Rhodonit) ausgefüllt (22). Bemerkenswert ist, daß der zerrissene Rhyolith stellenweise unversehrt, mit frischen Feldspatkristallen verblieb. Deshalb wird der frischere S-liche Teil des Rhyolith des Csetatye von den Bergleuten als «harter Dazit» von dem größeren, verwitterten N-lichen und NE-lichen Teil unterschieden.

Im «weichen Dazit» der N-Strecke des Rosáca (im W-lichen Teil des Csetatye) besteht die Ausfüllung der Kluft außer Erz und Quarz aus kleinen, 1—2 mm großen Dolomitrhomboedern (34), welche aus winzigen Subindividuen aufgebaut erscheinen. Da sich diese Dolomite auf Quarz abgesetzt haben, tritt die Karbonatbildung auch hier als letzte Phase der Sukzession auf.

Die vom E- und N-Saume der Rhyolithmasse des Kirnik herstammenden Rhyolithe sind durchwegs dichte, verwitterte, weiße Gesteine, deren Quarzkörner selten größer als 1—2 mm sind. Auch ausgebleichte Biotite sind in denselben zu beobachten, was dem Gestein im Gegensatz zu den übrigen, einen mehr basischen Charakter verleiht. Von sämtlichen Rhyolithen des Kirnik kommen nur in dem von der W-Lehne, von innerem, vom Rande der Masse entfernter herstammenden Gesteinen (16. E-licher Feldort des Affinisberges = Áfonyás) größere porphyrische Quarzkristalle vor. Der verwitterte Zustand des Rhyoliths des Kirnik («weichen Dazits» der Bergleute) steht mutmaßlich mit dem im E-lichen Teil desselben befindlichen berühmten Katroncastocke in Verbindung.

Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung.

Feldspat.

Die in den Rhyolithen u. d. M. wahrnehmbaren Feldspate erweisen sich zumeist als zerrissene Fragmente, so daß sich in manchem Schliff überhaupt keine Feldspate mit kristallinen Umrissen finden, sondern bloß splitterförmige Bruchstücke (oberer Teil des Vajdoja). Ihre Lichtbrechung ist in jeder Richtung schwächer als jene des Balsams. Unter den mehr unversehrten, kleineren Kristallen kommen normale Schnitte vor, in deren Mittelpunkt oder nächst desselben eine stumpfe Bissectix von positivem Charakter mit sehr rasch sich entfernenden, also auf einen sehr großen Achsenwinkel verweisenden Hyperbeln auftritt, deren optische Achsenfläche mit der guten Spaltungsfläche nach der Basis (001) einen Winkel von 5° einschließt.

Seltener kommen in dem Schliffe kleinere, quadratische oder nach einer Richtung hin etwas gestreckte Schnitte vor, welche eine auf einander senkrechte Spaltung aufweisen, oder aber Schnitte, in welchen in derselben Richtung angeordnete Einschlüsse zu beobachten sind: beide Arten weisen parallele Extinktion und ein monoptisches Achsenbild von negativem Charakter, oder aber ein sich nur wenig öffnendes bioptisches Achsenbild auf. Auf Grund dessen ist also der größte Teil der Feldspate als *Sanidin* zu betrachten.

Doch gibt es in den erwähnten Schliffen auch solche Partien, welche stellenweise eine ungemein winzige gitterförmige Zwillingriefung erkennen lassen und deren Achsenbild in verschiedenen Richtungen betrachtet, bald als verschieden orientierte Hyperbel, bald aber einachsige erscheint. Mit den Sanidinen sind also Anorthoklas und vielleicht auch Natriumorthoklas verwachsen.

Diese Feldspate geben dieselbe Flammenreaktion wie die gewöhnlichen Orthoklase, doch weisen sie ziemlich ausgiebige Natriumfärbung auf, was ebenfalls für die Richtigkeit der optischen Bestimmung spricht.

Die nicht zerbrochenen Sanidine haben zumeist eine nach der Achse a ausgezogene, säulenförmige Gestalt. Aus verwitterten Rhyolithen des Erstollens gelang es mir in mehreren Fällen unversehrte Feldspatkristalle zu befreien. Am Aufbau der nach der Achse a säulenförmigen Kristalle des von dem Tyinga véna, im W-lichen Teile der Csetatye-gruppe, herstammenden Feldspates (30) nehmen außer den dominierenden Flächen (001) OP und (010) $\infty P \infty$ untergeordnet auch (110) ∞P und (101) $\bar{P} \infty$ teil.

Ein anderer Feldspat derselben Provenienz bildet nach (010) tafelförmige Kristalle und linksseitige Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz.

Die Dicke desselben beträgt in der Richtung der Achse b 2 mm, seine Höhe in der Richtung der c 7 mm, doch gelang es nicht, denselben in dieser Richtung vollständig zu befreien: seine Breite beträgt 6 mm. An seinem Aufbaue nimmt neben dem dominierenden Flächenpaar (010) noch (110), (001) und (201) teil. Die dünnen Zwillingsslamellen sind nach der Fläche (010) verwachsen.

Die in den Schliften befindlichen unversehrten Kristalle pflegen nicht häufig größer als 1·5 mm zu sein. Eine gute Spaltung nach der Basis und dem Längsflächenpaare ist nur an Querschnitten deutlich wahrzunehmen; an Längsschnitten ist eher nur die Spaltung nach dem Prisma zu beobachten.

Die Feldspate sind selten unverändert (oberer Teil des Vajdoja). Zuweilen sind sie kaolinisiert (3. Bergamt), viel häufiger jedoch sind sie zu Muskovit metamorphisiert. Der größte Teil der aus den Gruben zutage gelangenden Feldspate befindet sich in diesem Zustande. Diese Umwandlung erstreckt sich auch auf die Grundmasse, so daß die Feldspate, wenn die Muskovitisierung bereits einen höheren Grad erreicht hat, von der Grundmasse gar nicht zu unterscheiden sind. Interessant sind jene Feldspate, bei denen stark metamorphisierte und unversehrte Feldspatzonen abwechseln, u. zw. gewöhnlich so, daß sich zwischen eine äußerste und innerste muskovitisierte Partie mit unversehrten Umrissen eine frische Feldspatzone einschaltet (39. Biotitapatitryolith aus dem SW-lichen Teil des Csetatystockes). Bei äußerster Umwandlung erscheinen im Feldspat dichte, tonige Knoten in der Gesellschaft von Kalzit und Dolomit (112. Bergamt).

Geringfügige Erzeinschlüsse kommen in den Feldspaten häufig vor.

Es muß nun noch der in den Klüften ausgeschiedenen 1- 2 mm messenden oder noch kleineren, aufgewachsenen, milchweißen oder graulichweißen, rhomboederförmigen Feldspate von Adulargestalt gedacht werden, an denen außer dem Prisma (110) nur das (+) Hemiorthodoma (101) und zuweilen in sehr kleinen Flächen auch die Basis (001) auftritt.

Solche fanden sich in dem Rhyolith des inneren Scharrungsganges der E Strecke des Afinis (14 Bergamt), ferner in jenem aus der Seitenstrecke des Csetatye (17 Bergamt). An den zerbrochenen Splintern des ersteren zeigte sich ein dem Sanidin entsprechendes einachsiges oder zweiachsiges Bild mit enger Öffnung. Auch kleine Kristalle mit Manebacher Zwillingbildung kommen vor, deren Flammenreaktion die folgende ist: I. Na : 1—2, K : 3, Schmelz: 2—3, II. Na : 2, K : 3, Schmelz: 4; III. Na : 2, K : 4.

Zuweilen kommen statt den Feldspaten kleine, aus Kalzit- und Dolomitgrundrhomboedern bestehende Kristalle mit zuweilen sattelförmig gekrümmten Flächen vor.

Es soll nun noch der Feldspat des bei der katholischen Kirche, abgeondert von der Rhyolithmasse des Kirnik vorkommenden Gesteins mit nicht weißer, sondern hellgrüner Grundmasse, metamorphisiertem Biotit und Amphibol, besonders besprochen werden, weil dieses Gestein mehr basisch ist als die übrigen Rhyolithe. An seinen frischeren Feldspaten ist schon mit freiem Auge Zwillingseriefung wahrzunehmen, u. d. M. aber kann außerdem an den auf Grund ihrer optischen Eigenschaften in die Oligoklas-Andesinreihe gehörenden Feldspaten Zwillingbildung nach dem Albit-, Periklin- und sogar Karlsbader Gesetz nachgewiesen werden. Als Einschluß kommt darin Apatit und Biotit vor, als Zersetzungsprodukt aber Muskovit und Kalzit. Diese Feldspate geben andere Flammenreaktion als die vorherigen, indem die frischen Exemplare bei der I. und II. Probe kein Kali anzeigen (I: 4, 0, 3; II: 4, 04; III: 4, 1—2).

Quarz und sonstige Minerale.

Der zweite wesentliche, porphyrische Gemengteil ist der Quarz, dessen aus korrodierten + und —R-, sowie winzigen Prismenflächen bestehenden Kriställchen infolge der Verwitterung stellenweise herausfallen und in unseren Sammlungen allgemein verbreitete Vertreter der vulkanischen Quarze darstellen.

Mit diesen freigewordenen Quarzen hat sich letzthin Assistent Dr. E. v. BALOGH befaßt¹ und an dem größtenteils selbst gesammelten Material Zwillingbildung nach dem japanischen $P2\epsilon$ (1122) und dem Reichenstein-Grieserntaler $r(10\bar{1}1)R$ Gesetze nachgewiesen.

Im Dünnschliffe des aus dem N-lichen Teile des Csetátyemassivs, dem Affinis-Hauptstollen herrührenden Rhyolith fanden sich auch kleine abgerundete Quarzzwillinge (7. Bergamt).

Der porphyrische Quarz spielt beim Aufbau des Rhyolits von Verespatak keine große Rolle. Seine Menge kann im Gestein des Vajdoja auf höchstens $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$ eingeschätzt werden. Die mikroskopische Untersuchung läßt erkennen, daß auch unversehrt gebliebene Quarzkristalle in den hiesigen Rhyolithen nicht so häufig sind, wie dies auf Grund des Vorhergehenden zu erwarten wäre, und daß statt denselben in vielen Gesteinen Fragmente die Hauptrolle spielen, deren Zusammengehörigkeit infolge der Nähe der einzelnen Teile zuweilen noch deutlich zu erkennen ist, während sonst nur so viel wahrgenommen werden kann, daß die zerrissenen Teile durch die flüssige Grundmasse getrennt wor-

¹ Dr. E. v. BALOGH: Nem egykös tengelyű quarcikrek Verespatakról (= Quarzzwillinge mit nicht paralleler Achse von Verespatak). Vorgetragen in der Sitzung der naturw. Sektion des Siebenb. Nat. Mus. im Dezember 1908.

den sind. Es sind dies meist Splitter von nicht einmal 1 mm Größe und nur die größeren erreichen 2 mm. Mancher abgerundete Quarz erweist sich als eine aus verschiedenen orientierten zersplitterten Partikelchen bestehende Quarzanhäufung (78, 77. Bergamt).

Längs einzelnen Streifen kommen in den Quarzen stellenweise reichlich gelbe Flüssigkeitseinschlüsse zuweilen mit kleinen Gasbläschen vor. Auch winzige Erzeinschlüsse sind häufig, darunter selten auch sehr kleine *Anataskörnchen* (Vajdoja, 77).

Es müssen noch einige neue, sehr interessante, an Flächen oder in Hohlräumen des korrodierten Quarzes auftretende Kristallisationsprodukte erwähnt werden. Dies sind sehr kleine, 0·01—0·06 mm im Durchmesser betragende *Sanidin*anhäufungen von *Adular*habitus, wie sie größer auch in den Sprüngen der Feldspate zu beobachten sind (77, 70). In dem vom SW-lichen Teil des Csetatye, aus der Grube herrührenden Rhyolith (39, Bergamt) fanden sich auch größere, bis 0·17 mm große rhomboederförmige Kriställchen, an deren Rand ein aus dem angrenzenden Quarz hineinragender, winziger, kugelig Quarzeinschluß auftritt. An die Oberfläche desselben hat sich Dolomit abgesetzt, ein Zeichen dessen, daß die Bildung des Sanidin jener der Karbonate voranging.

Auch kleine, im Durchmesser $\frac{1}{2}$ mm messende Quarzprismen mit zonarem Aufbau finden sich in den Klüften einzelner Gesteine. Bemerkenswert ist, daß in solchen Klüften zuerst der Sanidin weiter wuchs und die ergänzten Sanidinkristalle dann von Quarz umgeben wurden (589). Dieser Umstand weist darauf hin, daß die Sanidinbildung dem Quarz voranschritt.

Biotit, u. zw. chloritisch metamorphisiert, fand sich nur in sehr wenigen Rhyolithen (289. kath. Kirche, 39. SW-Rand des Csetatye, 112. E-lichster Rand des Kirnik, 12. E-Rand des Csetatye, 16. W-Saum des Kirnik, 7. N-Saum des Csetatye). Diese biotitführenden Rhyolithe sind im allgemeinen mehr basisch und stammen von dem Rande des Csetatye und Kirnik, oder aber von abgesonderten Vorkommen (unterhalb der kath. Kirche) her. Zwischen den Biotitlamellen kommen zuweilen wurmförmige, sehr kleine Einschlüsse mit *leucoxen*artigen Eigenschaften vor. Der zu Ungunsten des Biotit entstandene Chlorit hat die Eigenschaften des Delessit (4). Ein andermal hat sich der Biotit zu Muskovit umgewandelt. Zuweilen ist darin als Einschluß auch Apatit zu beobachten.

Amphibol kommt nur in der basischsten Abart unterhalb der kath. Kirche vor. Derselbe ist stets metamorphisiert, u. zw. teils zu Karbonat, teils zu Kaolin und bräunlichem Ton, in welchem auch sehr kleine *Leucoxen*knollen, ferner wenig ursprüngliche Apatiteinschlüsse auftreten. Manche solcher Hornblendepseudomorphosen werden noch

von einem dünnen, aus schwarzen, winzigen Magnetitkörnchen bestehenden Rahmen umgeben.⁴

Auch *Apatit* tritt nur in den basischeren Gesteinen auf, in welchen auch ausgebleichter Biotit vorkommt. In diesen bildet er bis 1 mm lange, nach der Hauptachse gestreckte, schlanke Säulen und ist nicht sehr selten (14, Bergamt, 39, 112). Ausnahmsweise enthält der Apatit als Einschuß auch einen winzigen Zirkonkern.

*Sphen*fragmente mit 0.1 mm Durchmesser fanden sich nur in einem einzigen Gestein (N-Rand Csetatye).

Von *Erzen* tritt in den meisten Rhyolithen winziger, auch goldführender Pyrit auf. Magnetit kommt nur selten vor, u. zw. in der basischsten Art unterhalb der kath. Kirche, wo er auch mit freiem Auge sichtbare Körnchen bildet (I. 289).

Grundmasse.

Die mikroskopische Untersuchung hat gezeigt, daß in der Grundmasse des Rhyolith des Vajdoja stets mehr oder weniger mit Gas erfüllte Hohlräume vorhanden sind. Wenn die Anzahl derselben größer ist, so erscheint die Grundmasse bei schwacher Vergrößerung grau, mit freiem Auge aber weiß. Der dichtere, weniger Gaseinschlüsse enthaltende Teil ist graulich und von glasiger Beschaffenheit. Die streifenweise Abwechslung dieser verschiedenen Partien ergibt die mit freiem Auge wahrnehmbare Fluidalstruktur der frischeren Rhyolithe. Die Lichtbrechung der frischen Grundmasse ist etwas schwächer als jene des trockenen Balsams.

Die ursprünglich glasige Grundmasse beginnt sich jedoch häufig zu durchschnittlich 4 μ großen, flockenförmigen oder zackige Ränder aufweisenden Körnchen umzukristallisieren, welche aus einer *quarz*-artigen Substanz zu bestehen scheinen.

Auch ein Teil der Grundmasse der muskovitisch oder kaolinisch metamorphosierten Rhyolithe hat eine solche Umwandlung erlitten. In dem so metamorphisierten Gestein gibt sich dann das Verhältnis der ursprünglich feldspatartigen Grundmassepartie deutlich zu erkennen. Es zeigt sich oft, daß diese Teile nicht gleichmäßig verteilt, sondern eher streifenweise gesondert sind.

Außer den winzigen Produkten der Umkristallisation finden sich reichlich auch kleine Fragmente von porphyrischen Mineralen, deren erste Kristallisationsprodukte sehr zerrissen sind.

Außer den winzigen Poren kommen in der Grundmasse auch größere, mit freiem Auge sichtbare Hohlräume vor, welche innen mit Erzen, vorherrschend kleinem Pyrit, besetzt sind. Solche Erzausschei-

dungen kommen jedoch auch längs einzelnen Streifen im dicht glasigen Teile der Grundmasse vor, was den Anschein erweckt, als hätten die Erzlösungen das ganze Gestein durchdrungen.

Obzwar die Grundmasse in den verschiedenen Gesteinen — abgesehen von Abweichungen, welche durch die verschiedenen Grade der Umkristallisation und Metamorphose bedingt werden — vorherrschend dieselbe ist, gibt es doch Gesteine, in deren Dünnschliffe sich eine aus winzigen brekziösen Partikelchen bestehende Grundmasse von den übrigen Teilen derselben unterscheiden läßt (Vajdoja). Die grüne Farbe der Grundmasse des Gesteines unterhalb der kath. Kirche rührt von Eisen her, welches ein Zersetzungsprodukt der farbigen Minerale ist.

Chemische Zusammensetzung.

Die chemische Zusammensetzung des Rhyolith von Verespatak wurde durch zwei Analysen festgestellt, deren eine sich auf jenen völlig frischen Rhyolith bezieht, den ich im N-lichen Teil des Vajdoja sammelte. Dieser wurde an der chemischen Versuchsstation Kolozsvár von Prof. Dr. B. Ruzitska analysiert. Die auffälligste chemische Eigenschaft dieses Rhyolith ist der 11·30%-ige K_2O -gehalt, was mit dem ursprünglichen Kalifeldspat und einer nachträglichen Kaliinjektion des Gesteins in Zusammenhang steht.

W. LINDGREN hat bei Besprechung des Zusammenhanges zwischen der Erzausscheidung und den physikalischen Verhältnissen¹ darauf hingewiesen, daß sich das Gold nahe zur Oberfläche in Quarz und andere Kieselsäuremineralien führenden Gesteinen ausscheidet, in welchen *Adular* häufig ist, während Orthoklas und Mikroklin, welche *Na* enthalten, sowie auch die *Ca*- und *Na*-feldspate gelöst und aus dem Gestein entfernt werden.

Die andere Analyse wurde 1901 vom Assist. Dr. R. LUNZER an einem viel verwitterteren Rhyolith durchgeführt, welcher im Siebenbürgischen Nationalmuseum als ein von POŠEPNÝ gesammeltes Gestein (Nr. 78) aufbewahrt wird. Infolge der vorgeschritteneren Umwandlung weist dieses Gestein einen größeren Tonerde- (Al_2O_3), Wasser- und Pyritgehalt auf und sogar Schwefelsäurerest konnte darin nachgewiesen werden; die K_2O -menge hingegen ist viel geringer (5·56%), der Na_2O -gehalt etwas größer (2·70%) als im vorigen.

Da in diesen Gesteinen die Grundmasse stark vorherrscht, kann die wirkliche mineralogische Zusammensetzung aus der Analyse nicht berechnet werden.

¹ Comptes rendus des internationaux Geologenkongresses 1906. Bd. II, S. 701.

III. Tabelle.

Originalanalyse	Das Fe_2O_3 zu FeO umgewandelt, mit Abzug des zum S des Pyrits nötigen Fe	Mol. Prop.	Auf 100 umgerechnet	Originalanalyse	Das Fe_2O_3 zu FeO umgewandelt, mit Abzug des zum S des Pyrits nötigen Fe	Mol. Prop.	Auf 100 umgerechnet
SiO_2 — — — — — 69·08 %	69·08	1·1513	79·19	MgO — — — — — 0·17 %	0·17	0·0042	0·29
Al_2O_3 — — — — — 17·05 *	17·05	0·1672	11·50	K_2O — — — — — 5·56 *	5·56	0·0591	4·07
Fe_2O_3 — — — — — 1·64 *	—	—	—	Na_2O — — — — — 2·70 *	2·70	0·0435	2·99
FeO — — — — — 0·37 *	0·18	0·0025	0·17	H_2O (120°-ig) — — — — — 0·14 *	—	—	—
FeS_2 (Pyrit) — — — — — — *	2·79	0·0233	1·60	Gluhverlust — — — — — 1·56 *	—	—	—
MnO — — — — — — *	—	—	—	Mit Wasser lösl. H_2SO_4 0·32 *	—	—	—
CaO — — — — — 0·15 *	0·15	0·0027	0·19	Sonstiger Schmelz — — — — — 1·49 *	—	—	—
				Zusammen — 100·23 %	—	1·4538	100·00

IV. Tabelle.

Originalanalyse	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	Fe	MnO	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O	Glu-verlust	H_2SO_4 Schwefel	sonstiger Schwefel	Zusammen
Originalanalyse — — — — — 69·08	69·08	17·05	1·64	0·37	—	Sp.	0·15	0·17	5·56	2·70	0·14	1·56	0·32	1·49	100·23
Umgewandelt mit Abzug des zum S des Pyrits nötigen Fe — — — — — 69·08	69·08	17·05	—	0·37	1·15	—	0·15	0·17	5·56	2·70	0·14	1·56	0·32	1·49	99·74 0·49*
Molekularprop. — — — — — 1·151	1·151	0·167	—	0·005	—	—	0·003	0·004	0·059	0·044	—	—	—	—	Der Mol.-Menge der Mineralie entsprechende "a
Quarz — — — — — 0·518	0·518	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31·08 Q
Orthoklas — — — — — 0·354	0·354	0·059	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32·80 F
Albit — — — — — 0·264	0·264	0·044	—	—	—	—	—	—	—	0·044	—	—	—	—	23·06 Sal = 93·89
Anorthit — — — — — 0·006	0·006	0·003	—	—	—	—	0·003	—	—	—	—	—	—	—	0·83 C
Korund — — — — — —	—	0·061	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6·12 A
Pyrit — — — — — —	—	—	—	—	1·15	—	—	—	—	—	—	—	—	1·31	2·46 P
Schwefel — — — — — —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0·18	0·18
Hypersthen — — — — — 0·009	0·009	—	—	0·005	—	—	—	0·004	—	—	—	—	—	—	1·06 P
Sal — 93·89 $\frac{7}{3·70} > \frac{1}{1}$ classis I. persalan, $\frac{Q}{F} = \frac{31·08}{56·69} < \frac{3}{5} > \frac{1}{7}$ ordo 4. britannar,															97·59

* Das O des zum Pyrit gehörigen überflüssig oxydierten FeO .

7 rang 1. liparas, $\frac{K_2O}{CaO} = \frac{0·103}{0·003} > \frac{1}{1}$ 5 subrang 3. liparos.

Die an die ursprüngliche Analyse geknüpften Umrechnungen nach der OSANNSchen und der amerikanischen Methode wurden vom Hilfsassistent. S. v. PAPP durchgeführt.

In den OSANNSchen Werten gibt sich die eigenartige systematische Stellung des Rhyolith von Verespatak deutlich kund. Das gegenseitige Verhältnis der Alkalien im Gestein des Vajdoja weicht von sämtlichen Beispielen OSANNS ab. Eine Reihe K oder einen dementsprechenden Wert $n = 1.1$ gibt es unter seinen Rhyolithen nicht. Übrigens würde unser Gestein dem Berkeleytypus am besten entsprechen, doch ist dessen Kieselsäuregehalt ($s = 82.5$) größer als jener des Gesteins von Verespatak. Diese eigenartige systematische Stellung wird ebenfalls durch die u. d. M. beobachtete nachträgliche, Sanidin ergebende Injektion bedingt, was nach dem obigen mit der Goldausscheidung zusammenhängt.

Der weißlichgraue Dazit der eruptiven Brekzie von Korna.

Nach dem Rhyolith wollen wir nun jenes frische, aus einer Brekzie herstammende, wenig quarzführende Hornblendegestein von Korna untersuchen, welches neuerdings durch Dr. v. PÁLFY¹ bekannt geworden ist; M. v. PÁLFY sprach dasselbe als den im ursprünglichen Zustande verbliebenen Rhyolith des Csetatye an.

Dieses Gestein spielt bei Verespatak nur eine sehr untergeordnete Rolle. Sehr spärlich fanden sich davon metamorphisierte kleine Stücke zwischen den eruptiven Brekzien auf dem Sattel zwischen dem Csetatye und Kirnik, ferner noch seltener im E-lichen Teile der Stadt, besonders in dem die Felsschichten des Igren aufbauenden Konglomerats.

In viel größerer Menge kommt es nach PÁLFY in den tieferen Horizonten, an der S-lehne des Csetatye, nächst des Kornaer Tales und vor allem gegenüber der Kirche von Korna vor, die Liegendpartie des sog. «Lokalsediments» bildend, auch hier in «schotterigem Tuff».

Es sind dies nicht ganz gleichartige Gesteine, doch stimmen sie in ihren Hauptzügen doch soweit miteinander überein, daß sie — wenn man die Gesteinsarten nicht zersplittern will — zusammengefaßt werden müssen. Die größte Aufmerksamkeit verdient zweifellos das Vorkommen von Korna, weil dies das frischeste von allen ist.

Durch die bekannte Freundlichkeit Herrn Dr. M. v. PÁLFYS gelangte ich in den Besitz eines kleinen Stückes des Gesteins von Korna, welches sowohl zur Verfertigung eines Dünnschliffes, als auch zur chemischen Analyse hinreichte. Indem ich Herrn v. PÁLFY hierfür auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche, muß ich mit Bedauern bemer-

¹ Földtani Közlöny, Bd. XXXV, 1905, S. 366.

ken, daß die an diesem authentischsten Stücke vorgenommenen Untersuchungen seine an dieses Gestein geknüpften Folgerungen nicht bekräftigen.

In der hellgrauen Grundmasse des Gesteins sind die 1—4 mm langen, gedrungenen, frischen, glänzenschwarzen Hornblendekristalle mit freiem Auge deutlich wahrzunehmen; dieselben erscheinen in dem Gesteine gleichmäßig ausgeschieden und sind infolge ihrer Farbe die auffälligsten Minerale des Gesteins. Die Feldspate stimmen in der Farbe mit der Grundmasse dermaßen überein (nur einzelne nehmen eine blaß fleischrote Farbe an), daß ihre Rolle so nicht beurteilt werden kann. Soviel läßt sich trotzdem feststellen, daß sie 1—5 mm groß und dicht, gleichmäßig im Gestein verstreut sind.

Ähnlich groß sind auch die abgerundeten Quarzkörner, doch kommen sie im Vergleich zu den vorerwähnten Gemengteilen, ja auch zu den des Rhyolith nur sehr spärlich vor. Bei aufmerksamer Betrachtung sind zuweilen auch 1—2 mm große Titaneisenknollen mit muscheligem Bruch zu beobachten, welche befreit, vom Magnet angezogen werden und auch die Titanreaktion geben.

Außer diesen Magmaprodukten des Gesteins fand sich darin ein einziger, etwa 5 mm großer, flacher, ziemlich eingeschmolzener Rest von Biotitmuskovitglimmerschiefer, ferner ein kleiner graulichgrüner Einschuß, welcher viel feinkörniger als das einschließende Gestein ist, in seiner graulichgrünen Grundmasse unter 1 mm große Feldspat- und Hornblendekriställchen führt. Dieser Einschuß erinnert sehr an einzelne gewöhnliche Andesite der Gegend.

Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung.

Ich möchte hier mit der Beschreibung der *Hornblende* beginnen, weil diese der interessanteste und zuerst ausgeschiedene wesentliche Gemengteil des Gesteins ist. Die Amphibole erweisen sich im Dünnschliff zumeist als winzige Kristallfragmente. Es sind grüne, ziemlich frische Minerale, an deren größeren Individuen außer den Prismenflächen $\infty P(110)$ auch die Endflächen $\infty P \infty (100)$ und $\infty P \infty (010)$ ausgebildet sind. An den kleinen (0.15 mm großen) nahezu regulär sechseckigen Kristallen tritt jedoch außer den vier Prismenflächen (110) nur das Längsflächenpaar (010) auf.

Während die kleinen Amphibole Kristallindividuen sind, bilden die größeren gewöhnlich nach dem Querflächenpaar (100) verwachsene, zumeist mehrfache (fünffache) Zwillinge.

Die Amphibole weisen ziemlich lebhaften Pleochroismus auf, u. zw.:

n_g = grasgrün mit bläulichem Stich.

n_m = bräunlichgrün, mit zumindest ebenso starker Absorption, wie n_g .

n_p = grünlichgelb, viel heller als die vorigen.

$c' \Delta n_g$ = gegen die stumpfe Kante zu 25° . Seine Doppelbrechungs-farbe ($n_g - n_p$) steigert sich in 0.03 mm dickem Schliff bis zu Blau I. Ordnung. Sein optischer Charakter ist negativ (—) mit großer Achsenöffnung. Diese Charaktere deuten also auf gewöhnliche *grüne Hornblende*.

Die faktische Rolle der *Feldspate* kann nur u. d. M., u. zw. im polarisierten Lichte beurteilt werden. Dabei ist zu beobachten, daß ungefähr die Hälfte des Gesteins aus 1—2 mm großen, ausgehöhlten Feldspatkristallen und deren Fragmenten besteht. Bei gewöhnlichem Licht gibt sich das wahre Verhältnis des Feldspats deshalb nicht kund, weil die Lichtbrechung der vorherrschenden Plagioklase annähernd dieselbe ist wie jene des die Poren ausfüllenden Balsams und der Grundmasse.

Das Innere der größeren *Feldspate* bleibt infolge ihrer Porosität im Dünnschliff überhaupt nicht erhalten; wenn ja, so ist zonare Struktur zu beobachten. Außer den Poren kommen auch viel Grundmasseeinschlüsse und sonstige Verunreinigungen in den Feldspaten vor, welche größtenteils aus nicht vielen Individuen bestehende Zwillinge nach dem Albit- und seltener dem Periklin- und Karlsbader Gesetz bilden. Auf Grund ihrer optischen Eigenschaften erweisen sie sich zumeist als *Oligoklas-Andesine* (Ab_3An_1), doch finden sich auch solche von *Oligoklas-* und *Oligoklas-Albit*-Charakter. Der mittlere Brechungsindex (n_m) des Oligoklas stimmt mit jenem des Balsams überein.

Es kommt jedoch als Ausfüllung der Hohlräume einzelner *Feldspate* oder aber auch in sonstigen Hohlräumen noch eine andere *Feldspatart* vor, welche sich von der vorhergehenden einerseits durch ihre abweichende Doppelbrechung und Extinktion, andererseits durch ihre viel schwächere Lichtbrechung unterscheidet. Auf Grund ihrer optischen Eigenschaften erweisen sich diese *Feldspate* als *Sanidine* und ist ihr Ursprung wahrscheinlich derselbe wie der in den Sprüngen des Rhyolith und den Quarzkorrosionen beobachteten *Sanidine*. Dieser nachträglich gebildete Kaliumfeldspat trägt die Ursache an der auch von M. v. PÁLFY richtig beobachteten intensiven Kaliumfärbung.¹ Das vollständige Bild der Flammenreaktion des Feldspats ist folgendes: I. Na: 2, K: 2, Schm.: 1—2; II. Na: 2, K: 2—3, Schm.: 2—3; III. Na: 2—3, K: 4.

Quarz kommt in sehr untergeordneter Menge und stets in abgerundeter Form, zuweilen mit tief eingreifenden Höhlungen an den Seiten vor. Gewöhnlich bildet er unter $\frac{1}{2}$ mm große zersprungene Körnchen. Als Einschluß kommt nicht nur Grundmasse, sondern auch

¹ Földtani Közlöny, Bd. XXXV, 1905, S. 368.

Amphibol vor. Die abgerundeten Quarzkörner sind von einer 12 μ dicken, viel schwächer lichtbrechenden Kruste umgeben, welche aus sehr kleinen, normal oder schief zur Quarzfläche orientierten oder aber mit derselben parallelen, ihrer Länge nach negativen Charakter aufweisenden Fasern besteht. Auch die Entstehung dieser nachträglichen Kruste steht wahrscheinlich mit der Bildung der nachträglichen Ausfüllung der Feldspate in Zusammenhang.

Kleine Körnchen von *Titan Eisen*, die bis 1 mm Größe erreichen und sich zuweilen zu mehrere mm großen Gruppen vereinigen, kommen in dem Gestein, wenn auch nicht in großer Menge, so doch ziemlich gleichmäßig verteilt vor. Auf ihren Titangehalt kann u. d. M. aus dem an ihrer Oberfläche zuweilen vorkommenden wolkenförmigen *Leucoren* geschlossen werden.

Als Einschluss kommen gewöhnlich an der Oberfläche der Erze, jedoch auch frei in der Grundmasse kleine *Apatit*kriställchen vor, welche in der Nähe der Erze häufig sind. Auch ein kleines *Zirkon*-prisma mit Pyramidenendigung fand sich im Dünnschliff in ein großes *Titanmagneteisen*korn eingeschlossen.

Zuweilen sind auch grünlichbraune, wolken- oder manchmal pilzförmige, bis $\frac{1}{2}$ mm große *Leucoren*körnchen frei in der Grundmasse wahrzunehmen.

Die Grundmasse ist zum größten Teil isotrop. Auch winzige Gas-einschlüsse und spärliche punktartige Umkristallisationsprodukte, ferner kleine Mineralfragmente, darunter in Chloritisierung begriffene Hornblendefasern, sind darunter vorhanden. Ebenso ist auch eine kalifeldspatartige Substanz in der Grundmasse zu beobachten.

Der beständige Hornblende-, Plagioklas-, Titanmagneteisen- und Apatitgehalt, sowie der nur in geringer Menge auftretende Quarz läßt das soeben beschriebene Gestein scharf von den Rhyolithen trennen und verleiht ihm einen *Dazit*charakter, obzwar — wie es scheint — gemeinsame nachträgliche Injektionen den beiden Gesteinen gewisse gemeinsame Merkmale verliehen haben.

Dies kann also keineswegs als ursprüngliches, frisches Gestein des Kirnik und Csetatye betrachtet werden — denn in jenem sind Alkalifeldspate vorhanden, während Hornblende fehlt —, sondern es ist als ein Dazit anzusehen, wovon nur Bruchstücke aus der den Rhyolith umgebenden eruptiven Brekzie, nicht aber zusammenhängende Massen bekannt sind.

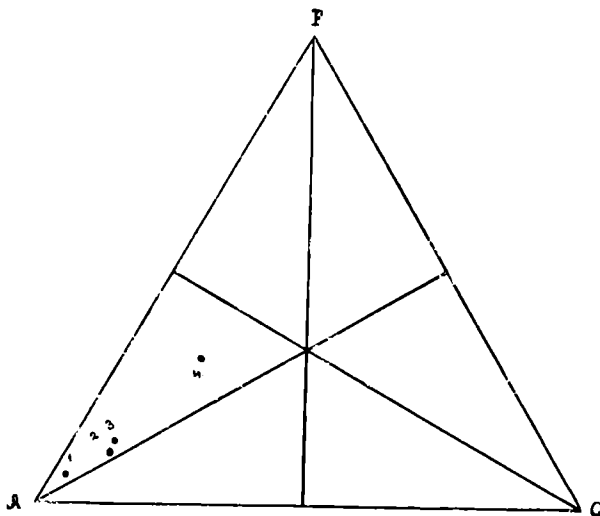
Chemische Zusammensetzung.

Auch die unten folgenden Ergebnisse der an der chemischen Versuchstation Kolozsvár von Prof. Dr. B. Ruzitska durchgeführten Analyse,

sowie die Berechnungen von S. v. PAPP nach der OSANNSchen und amerikanischen Methode stellen die wesentlichen Unterschiede zwischen dem Rhyolith von Verespatak und dem frischen Dazit von Korna scharf vor Augen. Der Kieselsäuregehalt des letzteren ist sogar für einen Dazit fast zu gering und bleibt mit 8·12% hinter jenem des hiesigen Rhyoliths zurück. Hingegen haben Eisen, Magnesium, Kalzium — also die Elemente der farbigen Gemengteile und des Anorthit — bedeutend zugenommen.

Die Kaliumoxydmenge ist infolge der nachträglichen Injektion im Vergleich zu den Daziten zwar auffallend groß, so daß derselben 35·08% Orthoklas entspricht, doch beträgt der Orthoklasgehalt des frischesten hiesigen Rhyolith aus demselben Grund 66·72%, so daß der Unterschied auch hierin wesentlich ist.

Die große chemische Abweichung gibt sich in Verbindung mit den analytischen Ergebnissen auch in ihrer verschiedenen Stellung im OSANNSchen Dreieck und dem amerikanischen System kund, wonach diese Gesteine in verschiedene Ordnungen gehören.



1. Minder unversehrter Rhyolith von Verespatak, von der NE-Lehne des Kirnik (Bráz.). — 2. Rhyolith des Vajdoja bei Verespatak (Nr. 4368.) — 3. Rhyolith von Berkeleytypus. — 4. Der weißlichgrau Dazit des eruptiven Brekzie von Korna.

Wir wollen nun jene, in viel größerem Maße umgewandelten Dazitstückchen untersuchen, welche in den Brekzienschichten zwischen dem Csetatye und Kirnik in der Gesellschaft bis 3 cm großer Stückchen von Glimmerschiefer, Mikroklin-Orthoklas-Oligoklas-Granit, Rhyolith, feinkörnigem, tonigem kretazischem Sandstein untergeordnet vorkommen.

V. Tabelle.

Originalanalyse	Reduziert	Mol. Prop.	Auf 100 unger.
SiO ₂ — 62.26 %	62.26	1.0377	70.22
Al ₂ O ₃ — 18.10 "	18.10	0.1775	12.01
Fe ₂ O ₃ — 2.28 "	—	—	—
FeO — 2.87 "	4.92	0.0683	4.62
CaO — 1.32 "	1.32	0.0236	1.40
MgO — 1.22 "	1.22	0.0305	2.06
K ₂ O — 6.05 "	6.05	0.0644	4.36
Na ₂ O — 4.70 "	4.70	0.0758	5.13
Hydr. Wasser — 0.03 "	0.03	—	—
Gebund. Wasser — 0.60 "	0.60	—	—
SO ₃ — 0.44 "	0.44	—	—
Zusammen — 99.87 %	99.64	1.4778	100.00

VI. Tabelle.

Originalanalyse	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	Hydr. Wasser	Gebund. Wasser	SiO ₂	Zusammen
Molekularprop.	62.26	18.10	2.28	2.87	1.32	1.22	6.5	4.70	0.03	0.60	0.44	99.87
Quarz	1.038	0.177	0.014	0.040	0.024	0.030	0.064	0.076	—	0.033	0.006	Die der Mol.-Menge der Mineralien entsprechenden %
Orthoklas	0.080	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.80
Albit	0.378	0.063	—	—	—	—	0.063	—	—	—	—	35.03
Anorthit	0.456	0.076	—	—	—	—	—	0.076	—	—	—	39.82
Kaolin	0.048	0.024	—	—	0.024	—	—	—	—	—	—	6.67
Alunit	0.030	0.010	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.58
Hypersthen	0.004	0.004	—	—	—	—	0.001	—	—	0.020	0.006	1.14
Magnetit	0.056	—	—	0.026	—	0.030	—	—	—	0.009	—	6.43
Sal	90.04	7	classis I. persalan, Q = 4.80	1	16.9	1	ordo 5, canadar, F = 81.52	—	—	—	—	99.72
Fem	9.68	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Die der Mol.-Menge der Mineralien entsprechenden %
K ₂ O + Na ₂ O	0.139	5.7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	35.03
CaO	0.024	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	39.82
												6.67
												2.58
												1.14
												6.43
												3.25
												99.72

Sal 90.04 $\frac{7}{1}$ classis I. persalan, Q = 4.80 $\frac{1}{16.9}$ ordo 5, canadar, F = 81.52
 Fem 9.68 $\frac{1}{1}$
 K₂O + Na₂O 0.139 $\frac{5.7}{1}$ $\frac{7}{1}$ $\frac{5}{3}$ rang 2. pulaskas, Na₂O = 0.063 $\frac{1}{1.2}$ $\frac{5}{3}$ subrang 3. pulaskos.
 CaO 0.024 = 1

Diese winzigen Dazitstückchen sind dem soeben beschriebenen Gestein äußerlich ähnlich, doch enthalten sie keine frische Hornblende mehr. Makroskopisch weisen einzelne Pyritgruppen an Hornblende erinnernde Form auf, u. d. M. aber besitzen Kalzitmetamorphosen eine unzweifelhafte Hornblendeform.

Die *Feldspate* erweisen sich auf Grund ihrer optischen Eigenschaften als *Oligoklas* und *Oligoklas-Albit*, doch geben sie folgende Flammenreaktion:

I. Na: 3–4, K: 0–1, Schm.: 3; II. Na: 3–4, K: 1, Schm.: 4, innen und außen blasig; III. Na: 4, K: 2.

Die K-färbung erklärt sich daraus, daß die Feldspate, in welchen zuweilen auch Kalzitniederschläge vorkommen, stark muskovitisiert sind.

Die Gestalt und Rolle des *Quarzes* ist dieselbe wie im vorigen Gestein, doch fand sich daran keine schwächer lichtbrechende Einhüllung. Von Erzen kommt in diesem stark metamorphisierten Gestein *Pyrit* in großer Menge vor.

Apatit findet sich spärlicher als im vorigen Gestein, ferner gibt es darin auch *sphen-* oder *leucoxen*artige Anhäufungen. Die Umkristallisierung der Grundmasse ist im Zusammenhang mit der allgemeinen Metamorphose weit vorgeschritten.

Noch mehr metamorphisierte dazitartige Bruchstückchen fanden sich in geringer Menge im NE-Saume der Ortschaft Verespatak in den sandigen Schichten des Leszpedár in der Gesellschaft von kristallinischem Schiefer, Kalkstein, Rhyolith und sandigen Bildungen. Die Amphibole sind auch hier gänzlich zu Kalzit umgewandelt und auch im übrigen ist das Gestein dem vorher beschriebenen ähnlich.

Das unterhalb der kath. Kirche von Verespatak vorkommende, in grünlicher Grundmasse große, porphyrische Minerale führende Gestein ist bei oberflächlicher Betrachtung diesen weißen, viel kleinere porphyrische Minerale führenden Daziten nicht ähnlich. Jedoch muß dasselbe, mit Hinsicht darauf, daß beide Hornblende, Plagioklas und Titan-Magnetit führen, dennoch als Verbindungsglied mit dem Gestein des Kirnik und Csetatye betrachtet werden.

Wenn man bedenkt, daß in den Peripherien des Kirnik- und Csetatye-massivs stellenweise auch Biotit auftritt, welches Mineral in dem Dazit von Korna zwar fehlt, im Gestein unterhalb der kath. Kirche jedoch vorhanden ist, so kann angenommen werden, daß die Eruption mit einem mehr basischen Produkt begonnen hat, dessen Bruchstücke jetzt nur noch in den die Rhyolithkuppen umgebenden Brekzien anzutreffen sind. Hierauf folgte dann eine ruhiger empordringende, saurere Rhyolitheruption, in deren Gefolge dann die Klüfte in Gesellschaft saurer Lösungen mit Erzen imprägniert wurden.

Amphibolandesit.

Wir wollen nun das vorherrschende Eruptivgestein der Umgebung von Verespatak, den *Amphibolandesit* betrachten, welcher sich schon äußerlich in der Farbe der Grundmasse so scharf von den vorigen unterscheidet, daß eine Verwechslung ausgeschlossen ist. Dies ist der Grund, daß bei seiner Benennung keine derartigen Schwankungen herrschen, wie beim Rhyolith. HAUER und STACHE nannten ihn zwar 1863¹ noch «Sanidin-Oligoklas-Trachyt», J. v. SZABÓ hingegen hat die großen Plagioklase des Gesteins mittels Flammenreaktion bereits 1874 ziemlich genau bestimmt und das Gestein «Andesin-Trachyt» und «Labradorit-Trachyt» genannt.²

DOELTER nennt das Gestein zur selben Zeit bereits «Amphibol-Andesit», führt jedoch irrthümlicherweise auch Sanidin als Gemengtheil an.³ Ein großes Verdienst DOELTERS besteht darin, daß er die Zugehörigkeit der großen Feldspate einzelner Andesite von Verespatak mittels chemischer Analyse sicher ermittelt hat.

Das Gestein wird auf der Karte der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt von 1905, sowie in den bezüglichlichen Erläuterungen als *Amphibolandesit* bezeichnet. Die Bergleute — für die es übrigens, da ihm der Adel fehlt, von geringem Interesse ist — nennen es kurz Andesit.⁴

Unter den Amphibolandesiten beschränkten sich meine Untersuchungen auf den in unmittelbarer Nachbarschaft des Rhyolithgebietes, am Damm des Nagytósees vorkommenden Andesit (4155), ferner auf jenen des Gergelen (A. 323. Geol. Samml.) und des Glinda (A. 318. G. S.), also auf ein verhältnismäßig geringes Material. Dennoch möchte ich die Ergebnisse hier mittheilen, weil nähere petrographische Bestimmungen bei den neueren Beschreibungen fehlen.

Mit freiem Auge untersucht, sind dies hell oder dunkler grau gefärbte, ins Rote spielende oder grünliche, häufig sehr lockere, poröse Gesteine, in welchen sich schon auf den ersten Blick 1—5 mm große schwarze Hornblendeprismen, einen Durchmesser von 1—15 mm besitzende Feldspatkristalle, bez. scharf aus der Grundmasse hervortretende Kristallgruppen erkennen lassen.

In einzelnen Stücken kommen aus viel kleineren Kriställchen,

¹ Geologie Siebenbürgens. Wien 1863, S. 526.

² Földtani Közlöny. Bd. IV. 1874. S. 219.

³ TSCHERMAK: Min. Mittheilungen. Wien 1874, S. 13.

⁴ M. URBÁN, l. c. S. 491.

darunter verhältnismäßig mehr winzigen Amphibolnadeln bestehende basische Einschlüsse vor.

Diese Gesteine weichen also sowohl in bezug auf ihre Grundmasse als auch betreffs des Charakters der darin enthaltenen Minerale und durch den gänzlichen Mangel an Quarz und Sulfiden von den vorherigen ab.¹

U. d. M. lassen sich unter den frischen *Amphibolkristallen* sehr viel Fragmente erkennen. An ihren Querschnitten sind nebst den Prismen $(110) \propto P$ zumeist nur die Flächen $(010) \propto P \propto$ des Längsflächenpaares schwach ausgebildet. Sie sind viel dunkler bräunlichgrün als jene von Korna, und häufig von einem Magnetitrahmen umgeben. Fünffache Zwillingsbildung nach der Querfläche $(100) \propto \bar{P} \propto$ kommt auch hier vor. Als Einschuß findet sich im Amphibol Apatit. Im Amphibol des Felsens am Damme des Nagytó kommt auch eine $\frac{1}{3}$ mm lange, gelblichrote Apatitnadel vor, bei welcher die Absorption von n_e größer ist als jene von n_o .

Der Pleochroismus der Amphibole ist zumeist folgender:

n_g = bräunlichgrün mit einem Stich ins Gelbe,

n_m = bräunlichgrün mit einem Stich ins Graue; ebenso dunkel wie n_g ,

n_p = grünlichgelb, viel heller als die vorigen.

Ihr optischer Charakter ist negativ, mit einer Achsenöffnung von etwa 70° . Die Doppelbrechung ($n_g - n_m$) beträgt nur an $0.020.c \nless n_g =$ etwa 10° .

Der rote, vom Gergeleu herstammende Andesit besitzt bereits einen anderen Pleochroismus:

n_g = dunkel graurot,

n_m = rötlichgelb, viel heller als das vorige,

n_p = gelblichgrün, am hellsten.

Diese Amphibole stehen also den Basaltamphibolen am nächsten und weichen demnach von jenen des Gesteins von Korna ab.

SZABÓ erwähnt aus dem Andesit des Gereleu auch geringe Mengen von *Biotit* und besagt darüber, daß derselbe mit freiem Auge nicht, sondern nur u. d. M. vom Amphibol zu unterscheiden sei.² Ich fand weder in diesem, noch in dem Andesit der benachbarten Spitzen Biotit und ist SZABÓs Irrtum wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß 1874 die Gesteinsdünnschliffe noch nicht in konvergentem Licht untersucht wurden.

¹ Es sei hier erwähnt, daß sich in dem u. d. M. nicht näher studierten Amphibolandesit der Rotundaböhe ein einziges größeres altes Quarzstückchen fand, welches aller Wahrscheinlichkeit nach aus kristallinischem Schiefer her stammt.

² Földtani Közlöny. Bd. IV, 1874, S. 220.

Augit kommt in diesen Gesteinen nur in Spuren, sehr selten und gewöhnlich restartig vor, zuweilen von Hornblende umgeben, als hätte man es mit einer Uralitisierung zu tun. Solche grünlichgelbe Augite fanden sich in den Amphibolandesiten unterhalb des Nagytó und neben dem Angyaltó und beträgt ihre Auslöschung ($c \nrightarrow u_g$) bis 45° .

Die *Feldspate* ergeben zumeist dicktafelige Schnitte von zonarer Struktur. Die aufeinander folgenden Zonen sind teils Folgen des im inneren Kerne zumeist in großer Menge vorhandenen Grundmasseeinschlusses, welcher dem größeren inneren Kerne des Feldspates eine graue Farbe verleiht, teils aber werden sie durch die verschiedene Auslöschung hervorgerufen. An manchem Schliß ist zwischen dem inneren Kern und der äußeren Hülle eine Auslöschungsdifferenz von 15° wahrnehmbar. Die innere Partie erweist sich auf Grund ihrer optischen Eigenschaften gewöhnlich als *Labradorit-Bytownit* (Ab_3An_1), die äußere aber als *Labradorit* (Ab_1An_1). DOELTER hat mit seiner chemischen Analyse an der N-Lehne des Rotunda ebenfalls einen solchen Feldspat nachgewiesen.

Vielfache Zwillingsbildung nach dem Albitgesetz ist sehr gewöhnlich, jene nach dem Karlsbader und Periklingesetz hingegen seltener. Außer Grundmasseeinschlüssen kommen in diesen Feldspaten auch Apatit-, ferner Gaseinschlüsse vor, — als nachträgliche Infiltration aber im inneren, porösen Teil des Feldspates auch Kalzitausfüllungen von ganz frischem Feldspat umgeben (unterhalb des Nagytó).

Magnetit ist in diesen Andesiten wenig vorhanden, jedoch ist derselbe sehr gleichmäßig verteilt. Nur die größten Körnchen erreichen $\frac{1}{2}$ mm Größe, doch bilden sie auch 1 mm große Gruppen. *Apatit* und selten kleine *Zirkon*prismen kommen als Einschlüsse auch in diesen vor (bei dem Nagytó ein 0.06 mm breiter, am Glinda aber ein 0.13 mm langer Zirkon).

Weißlichgraue Zirkonkörnchen treten in der Grundmasse des Andesits nächst des Nagytó auch frei auf, wenngleich selten; ebenso auch verschieden dicke (6—150 μ) Apatitnadeln. In jenen des Glinda kommen noch mehr und dickere (1—240 μ) Apatitsäulen vor.

Die Grundmasse ist rötlich oder graubraun, unterscheidet sich also scharf von der Farbe des Feldspats. Es finden sich darin auf Labradorit verweisende, breitere und auch sehr dünne, 50—100 μ lange, nahezu parallel auslöschende, leistenförmige, kreuz- und quergestellte, zuweilen Albitzwillinge bildende und im Querschnitt quadratische Feldspatmikrolithe vor, welche sich von den porphyrischen Mineralen der ersten Kristallisationsperiode scharf unterscheiden. Außerdem sind in der feinkörnigen, glasigen Grundmasse des Andesit unterhalb des Nagytó auch stärker lichtbrechende, schief auslöschende, augitartige stäbchen-

förmige Mikrolithe und gleichmäßig verteilte, jedoch spärliche kleine (2–20 μ) Magnetitpunkte vorhanden. In der Grundmasse des Gesteins vom Gergeleu gibt es sehr viel Feldspatfragmente, so daß die Basis weniger als die Hälfte des Gesteins beträgt.

Diese Amphibolandesite weichen also auch in bezug auf ihre mikroskopischen Eigenschaften sehr von den in Gesellschaft der Rhyolithstückchen vorkommenden Amphibolgesteinen ab.

Klastische Bildungen eruptiven Ursprungs und das Alter der Eruption.

Die zusammenhängenden Massen der Amphibolandesite werden von eruptiven Brekzien umgeben, welche aus deren zertrümmertem Material bestehen und welche sonst kein fremdes Gestein enthalten.

Diese eruptiven Brekzien erwecken im E-lichen Teil von Verespatak im Silleizuge den Anschein, als ob sie den umgebenden Sedimenten aufgelagert wären, als ob die Silleimasse also eine wurzellose Eruptivbrekzie wäre. Die Bergleute nennen diese Bildung teils «trockenes Sediment», teils «Andesitbrekzie».¹

Viel wechselvoller und weniger einheitlich ist jenes eruptive Sediment, welches den Rhyolith umgibt und seines Goldgehaltes wegen auch für den Bergmann von Interesse ist.

Bei seiner Benennung ist dieselbe Unsicherheit wahrzunehmen wie bei jener des Rhyolith. Die Bergleute nennen es nach POŠEPNÝ auch heute noch «Lokalsediment», doch sprechen sie auch von einer «polygenen Brekzie»,² welche Bezeichnung sich darauf beziehen soll, daß diese Sedimente Bruchstücke mehrerer Gesteine enthalten. Dieselben Gesteinsfragmente finden sich jedoch auch in den Lokalsedimenten.

Die Geologen haben den eruptiv-brekziösen, bez. Tuffcharakter dieser mit Sedimentbildungen vermischten Schichten schon längst erkannt.

Um nicht weiter zurückzugreifen, erklärt schon 1874 J. v. SZABÓ klar und deutlich, daß dies teils eine Brekzie, teils ein Tuff sei (l. c. S. 223). Auch besagt er darüber (S. 221), daß darin außer Karpathensandstein auch Glimmerschiefer, sowie seltener Gneis und Granit vorkomme.

Hiervon möchte ich nun bloß eine kugelige, tuffartige Bildung besprechen, welche im E-lichen Teil von Verespatak, in der Nagy-utea, aber auch im Erbstollen vorkommt. Diese erinnert an die bei der Erup-

¹ M. URBÁN: l. c. S. 491.

² M. URBÁN: l. c. S. 491.

tion des Vesuvio 1906 auf Einwirkung von Regentropfen entstandenen kugeligen Tuffbildungen.

Wichtig erscheint der Umstand, daß abwechselnd mit diesen Eruptivsedimenten in konkordanter Lagerung auch Karpathensandsteinschichten vorkommen, u. zw. entweder rein oder hier und da ein abgerundetes Rhyolith- oder rhyolithartiges Dazitstück einschließend. Diese Schichten sind auf der Karte der Geologischen Reichsanstalt als oberkretazisch bezeichnet.

SZABÓ äußert sich über das Alter des Ausbruches dieser eruptiven Sedimente -- auf Grund von Analogien -- folgendermaßen (l. c. S. 229): «Auch von dem Orthoklasquarztrachyt glaube ich, daß dessen Ausbruch nach der Kreide, im Eozän oder höchstens im Oligozän erfolgte.» Die alten Geologen haben die Rhyolith- (Quarztrachyt-) eruption im allgemeinen richtig von jener der Andesite unterschieden und dieselbe für älter als letztere gehalten. Dr. A. KOCH drückt zwar nicht entschieden aus, ob sich dies auch auf den Rhyolith (Liparit) von Verespatak beziehe, doch besagt er,¹ «daß die Tätigkeit der Vulkane des Quarztrachytes am Ende der unteroligozänen Zeit begonnen und wahrscheinlich bis Ende der mitteloligozänen Zeit angedauert habe».

Gestützt darauf, daß sich im Andesit keine Rhyolitheinschlüsse finden, ferner daß der Basalt der Detunata aus dem Rhyolith herstammende Quarzeinschlüsse aufweist, welche in den zwischen der Detunata und Verespatak vorkommenden Andesiten fehlen, glaubt PÁLFI in seinem Aufnahmsbericht von 1901 auch daran, daß die Rhyolithe allenfalls jünger sein könnten als die Andesite, doch wird er in dieser Annahme durch den richtig hervorgehobenen Umstand beirrt, daß jene postvulkanischen Einwirkungen, welche die Rhyolithe gänzlich umgewandelt haben, die Andesite nicht berührten, ferner dadurch daß zwischen dem Kis- und Nagy-Kirnik frischer Andesit vorkommt, auf dessen Bedeutung schon SZABÓ hingewiesen hat (l. c. S. 230). Auf Grund dessen wurde auf der geologischen Karte der Reichsanstalt sowie in den bezüglichen Erläuterungen für den Rhyolith und auch für den Amphibolandesit ein obermediterranes Alter angenommen, u. zw. mit folgender Bemerkung: «Betreffs des Altersverhältnisses der Andesite und Dazite besitzen wir keinerlei sichere Daten, ebensowenig ist auch das gegenseitige Verhältnis der verschiedenen Andesittypen bekannt.»² Die ältere, auf das relative Alter bezughabende Auffassung kommt auf der Karte nur insofern zum Ausdruck, als der Liparittuff innerhalb den mediterranen Schichten dem Andesittuff vorausgesetzt ist.

¹ Die Tertiärbild. d. siebenb. Beckens. II. neogene Abt. S. 350.

² Erläuterungen l. c. S. 26.

Auf das obermediterrane Alter der Andesite darf aus anderen Andesitausbrüchen des Erzgebirges, deren obermediterranes Alter bestimmt nachgewiesen ist, mit größerer Sicherheit geschlossen werden als auf das Alter des Rhyolith aus dem Protokollauszug der Geologischen Gesellschaft,¹ nach dessen 5. Punkt W. v. ZSIGMONDY einen Conussteinern von mediterranem Charakter vorlegte, welcher aus den Sedimentbildungen von Verespatak hervorging.

Wenn man bedenkt, daß die auf die Rhyolitheruption folgende sehr bedeutende postvulkanische Tätigkeit gänzlich aufhörte, bevor noch die Eruption des Amphibolandesits einsetzte, während die unbedeutende postvulkanische Tätigkeit des jungtertiären Ausbruches der Hargita noch immer fortwährt, so erscheint das von SZABÓ und seinen Altersgenossen angenommene höhere Alter des Rhyolith wahrscheinlicher. Auf obere Kreide verweist das auf der Karte der Geologischen Reichsanstalt auf dem Gebiete des Rhyolithtuffs ausgeschiedene Rhyolith und rhyolithartige Dazitstückchen führende oberkretazische Sediment, und hierfür sprechen auch die oberkretazischen Ausbrüche des Bihar-, Vlegyásza-, sowie des Pojána-Ruszkagebirges, ferner die Folgerung Dr. FRANZ BARON NORCSAS, wonach das Lokalsediment POŠEPNÝS als Süßwasserablagerung der danischen Stufe zu betrachten sei.²

BEMERKUNGEN ZUR MITTEILUNG DES HERRN DR. L. LÖRENTHEY: ÜBER DIE PANNONISCHEN SCHICHTEN DES FEHÉRPART BEI Tihany.

Von Dr. STEPHAN VITÁLIS.

Infolge der ehrenden Aufforderung des Präsidenten der Balatonseekommission, Herrn Prof. Dr. LUDWIG v. Lóczy, befasse ich mich schon seit dem Jahre 1903 mit den Basalten der Balatongegend. Während meiner Studien habe ich meine Aufmerksamkeit auch auf das geologische Alter der Basalteruptionen ausgebreitet und bin zu dem Resultate gelangt, daß das Alter der Basalteruptionen der Balatonumgebung

¹ Földtani Közlöny, Bd. XV. 1885, S. 374.

² FR. BARON NORCSA jun.: Die Geologie des Gebietes zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Grenze. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. Geol. Reichsanst. Budapest 1905, S. 182.

stratigraphisch mit dem sogenannten *Congeria rhomboidea*-Horizonte in eine Parallele gestellt werden könne. Bei der Durchsicht der Literatur des *Cong. rhomboidea*-Horizontes habe ich mich aber davon überzeugt, daß weder die Fauna, noch die stratigraphische Lage dieses Horizontes in genügender Weise ins reine gebracht worden ist.

Dieser Meinung habe ich auch in meinem, in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft im Mai 1907 gehaltenen Vortrage öffentlich Ausdruck verliehen und bin infolge dessen mit Herrn Dr. I. LÖRENTHEY in zwei Hinsichten in Gegensatz geraten, der den Beginn der Basalteruptionen der Balatongegend in die levantinische Zeit versetzt hat, den *Cong. rhomboidea*-Horizont von Arács aber als typische Entwicklung, von mehreren anderen Orten aber als Fazies dieses Horizontes beschrieben und nach NEUMAYR und HALAVÁTS zwischen die einesteils durch massenhaftes Auftreten der *Congeria balatonica* und *triangularis*, andernteils der *Unio Wetzleri* charakterisierten Schichten gesetzt hat.

Nachdem es aber auch schon damals meine Überzeugung war, daß die Wahrheit in den zwischen uns entstandenen entgegengesetzten Meinungen nicht durch Wortstreit, sondern nur durch eine unbefangene Durchforschung an Ort und Stelle erkannt werden kann, habe ich den Entschluß gefaßt, alle jene Orte der Reihe nach aufzusuchen, welche laut den Forschungen der bisherigen Autoren zur Lösung dieser Fragen irgend einen Beitrag liefern können.

In erster Reihe habe ich den Fehérpart bei Tihany aufgesucht.

Die eine fossilienführende Schicht, die «Unionen»-Schicht des unteren Teiles des Fehérpart, betrachtet nämlich auch schon Herr Gy. HALAVÁTS als eine «Grenzschicht» zum *Congeria rhomboidea*-Horizont, in welcher bereits die Aussüßung des Wassers wahrnehmbar ist. Noch bestimmter lautet eine derartige Konklusion des Herrn Dr. LÖRENTHEY, indem er nach Aufzählung der Fauna der im unteren Teile des Fehérpart entdeckten drei fossilführenden Schichten folgendes schreibt: «Die *Unio*-Arten werden aufwärts immer häufiger und ebenso auch die *Dreissensia serbica* Brus. Nach oben zu vermehren sich jene Formen, die in dem durch *Congeria rhomboidea* charakterisierten Horizont vorherrschend werden».

Als eine natürliche logische Schlußfolge jener beiden, einander bekräftigenden Konklusionen hoffte ich, daß jener obere, noch nicht durchforschte und von Herrn Dr. LÖRENTHEY nur mit einer Leiter als zugänglich bezeichnete Teil des Fehérpart jener klassische Ort sein wird, wo eventuell die stratigraphische Lage und das Verhältnis des *Congeria rhomboidea*-Horizontes zum Basaltprodukte klargestellt werden können. Dies konnte ich umsomehr hoffen, weil sich doch Herr

Dr. LÖRENTHEY im zusammenfassenden Teile (Seite 202 der deutschen Übersetzung) seiner die Balatongegend betreffenden Arbeit ganz kategorisch dahin geäußert hat, daß: «ein diesem Horizont (nämlich dem *Congeria rhomboidea*-Horizont) angehörender fetter, bituminöser schwarzer Ton oder eine kohlenstickstoffführende Schicht in der oberen Steilwand des Fehérpart bei Tihany vorhanden ist».

Nach diesen Antezedenzen und mit dieser Absicht habe ich sowohl den unteren, wie den oberen Teil des Fehérpart bei Tihany durchforscht.

Das Endergebnis dieser meiner Untersuchung habe ich unter dem Titel «*Die pliozäne Schichtenreihe des Fehérpart bei Tihany und deren Fauna*» noch am 2-ten Mai 1908 an den einen Redakteur des «Földtani Közlöny», an Herrn Dr. LÖRENTHEY eingesendet. Dieser Artikel ist Mitte Febr. erschienen und jetzt konnte ich erst erfahren, daß Herr LÖRENTHEY es für nötig erachtet hat «als Antwort» auch seine neueren Daten mitzuteilen, welche durch stratigraphische Folgerungen und zum Schluß mit mir direkt zugewiesenen Bemerkungen ergänzt sind.

Dieser Aufforderung zu einem Disput, insofern und so lange dieser objektiv bleibt und nur einigermaßen dem allgemeinen Interesse dienlich ist, gehe ich gewiß nicht aus dem Wege.

Vergleichen wir daher meine Behauptungen (nachdem ich doch keine Fragen an Herrn Dr. LÖRENTHEY gerichtet habe) mit den spontan gegebenen Antworten des Herrn Dr. LÖRENTHEY.

1. In meinem Aufsatz über den Fehérpart war ich bestrebt die Reihenfolge, Dimensionen der Schichten möglichst genau anzugeben und habe statt den bisher bekannten 3 fossilführenden Schichten die Fauna von 8 fossilienführenden Schichten aufgezählt. Herr Dr. LÖRENTHEY zieht nach Aufzählung seiner neueren Daten die folgende Konklusion: «Meine Untersuchungen betreffs der Schichtenreihe des Fehérpart — abgesehen von der Neuheit der Schichte Nr 19 — stimmen daher mit denen des Dr. VITÁLIS überein und bekräftigen somit diese».

So objektiv und so direkt bekräftigt Herr Dr. LÖRENTHEY die Schichtenreihe jedoch nur auf Grund seiner neueren Daten.

2. Den Schlußsatz meines Aufsatzes (auf welchen Herr Dr. LÖRENTHEY allsogleich übergeht), jene meine Folgerung aber, daß Herr Dr. LÖRENTHEY die schwarze Tonschicht des Fehérpart irrtümlich zum *Congeria rhomboidea*-Horizonte gezählt hat, bekräftigt er nur indirekt, d. h. so, wie das aus der durch ihn «aufgezählten Fauna ersichtlich ist». Jedoch, wenn er schon meinen Aufsatz vor dem seinigem mitgeteilt hat, hätte er die Priorität dadurch andeuten müssen, daß dieser, sein Irrtum «auch aus der durch ihn aufgezählten Fauna ersichtlich ist».

Herr Dr. LÖRENTHEY konnte aber, wenn er — wie er jetzt schreibt, die schwarze Tonschicht des Fehérpart auf Grundlage einer «äußeren Ähnlichkeit» dem *Congeria rhomboidea*-Horizonte zugezählt hat, noch viel leichter irren, als wenn er diese auf jener Grundlage zugezählt hätte, daß «nach oben zu sich jene Formen vermehren, die in dem durch *Congeria rhomboidea* charakterisierten Horizont vorherrschend werden». Diese Behauptung nämlich (falls sie wirklich Tatsache ist) dürfte eher zu einer solchartigen Voraussetzung berechtigen, als die «äußere Ähnlichkeit». Daß die schwarze Tonschicht «nur voraussetzungsweise» von Herrn Dr. LÖRENTHEY zum *Congeria rhomboidea*-Horizont einbezogen wurde, akzeptiere ich bereitwilligst, nur hätte Herr Dr. LÖRENTHEY diese Voraussetzung sehr leicht dadurch andeuten können, wenn er seine kategorische Äußerung: «Ein diesem Horizont angehörender fetter, bituminöser schwarzer Ton oder eine kohlschmickführende Schicht in der oberen Steilwand des Fehérpart bei Tihany» mit den Wörtern vielleicht oder wahrscheinlich eingeleitet hätte.

3. Im Zusammenhange mit der Besprechung der untersten fossilführenden Schicht habe ich pflichtgemäß erwähnt, daß jene Behauptung Dr. LÖRENTHEY'S, nach welcher jeder Horizont der oberen pannonischen Stufe seine eigene Planorbisart besäße, «kaum aufrecht erhalten werden kann», nachdem ich von den zur Süßwasserfazies der *Congeria rhomboidea* gezählten 5 Planorbisarten, nämlich *Pl. (Coretus) cornu*, *Pl. (Gyrorbis) bakonicus*, *Pl. subptychophorus*, *Pl. tenuistriatus* und *Pl. (Segmentina) Lóczyi* auch in der dem durch *Congeria triangularis* und *Cong. balatonica* charakterisierten Horizonte angehörigen, untersten fossilführenden Schicht vier Arten, nämlich: *Pl. (Coretus) cornu* in 2, *Pl. (Gyrorbis) bakonicus* in 8, *Pl. subptychophorus* in 10 und *Pl. (Segmentina) Lóczyi* in 2 Exemplaren gefunden habe.

Zur Bekräftigung dieser Behauptung hat Herr Dr. LÖRENTHEY kein einziges Wort, obwohl auch er unter seinen neueren Daten *Pl. subptychophorus* aus dem durch *Cong. balatonica* und *triangularis* charakterisierten Horizonte aufzählt, ja sogar auch schon *Pl. (Coretus) cornu* erwähnt, wenngleich nur unter Fragezeichen.

4. Ebenso im Zusammenhange mit der untersten fossilführenden Schicht, habe ich als besonders interessant, 2—3 Exemplare von *Unio Wetzleri* erwähnt, welche Art bisher nur aus der obersten Schichte der pannonischen Stufe der Balatonumgebung bekannt und eben durch das massenhafte Auftreten charakterisiert ist. Ich tat dies selbstverständlich nur in der Absicht, auf die größere vertikale Verbreitung dieser Art hinzuweisen. Betreffs meiner *Unionen*-exemplare drückt Herr Dr. LÖRENTHEY jene Meinung aus, daß er geneigt ist, diese für «eine dem Formenkreis der *Unio Wetzleri* angehörende, nahe verwandte

neue Art zu halten». Da Herr Dr. LÖRENTHEY die Beschreibung und Abbildung dieser neuen *Unio*-art bisher noch nicht mitgeteilt hat, so muß dieser Punkt bis dahin unentschieden bleiben. Meine *Unionen*-exemplare aber habe ich im Interesse der Wissenschaft mit meinem vorliegenden Aufsätze gleichzeitig Herrn Dr. LÖRENTHEY eingesendet: er möge selbst entscheiden, ob wir es hier mit der *Unio Wetzleri*, DUNKER sp. oder mit der durch ihn bezeichneten «nahe verwandten, neuen» Art zu tun haben.

5. Im Zusammenhange mit der Aufzählung der Fauna der IV. fossilführenden (von HALAVÁTS treffend als «unionenführende» bezeichnete) Schicht habe ich auf jenen Gegensatz hingewiesen, welcher betreffs des *Congerina balatonica*-Gehalts dieser Schicht zwischen den Herren HALAVÁTS und Dr. LÖRENTHEY entstanden ist. Herr HALAVÁTS hebt nämlich hervor, daß er in der Unionen-Schicht keine *Congerina balatonica* mehr gefunden habe, Herr Dr. LÖRENTHEY bemerkt demgegenüber, daß er aus dieser an 100 Exemplare gesammelt habe. Hier — schrieb ich — muß unbedingt ein Irrtum obwalten, nachdem ich selbst in der Unionen-schicht nur zwei abgerollte Exemplare von *Congerina balatonica* gefunden habe.

Herr Dr. LÖRENTHEY erwähnt dies mit keinem Worte, ein Zeichen, daß er seinen Irrtum selbst bei der Aufzählung seiner neueren Daten noch nicht wahrgenommen hat.

6. Anschließend an die in der VII. fossilführenden Schicht gefundene und mit *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUS. identifizierte *Helix* sp. mußte ich — da ich ein Exemplar dieser Art auch in der untersten fossilführenden Schicht gefunden habe, pflichtgemäß auf jene irrtümliche Behauptung des akademischen Antrittsvortrages Dr. LÖRENTHEYS hinweisen, wonach diese Art «bisher nur aus dem Cong. rhomboidea-Horizonte der oberen pannonischen Stufe bekannt ist», nachdem er doch selbst ein Jahr vorher in seiner Balatonarbeit aus dem durch *Cong. balatonica* und *Cong. triangularis* charakterisierten Horizont bei Fonyód 8 Exemplare dieser Art erwähnt hat.

Hier hat sich Herr Dr. LÖRENTHEY zweifellos in einen Widerspruch verwickelt, welcher, so dachte ich und denke es auch heute noch, einem Versehen entstammt.

Herr Dr. LÖRENTHEY schreibt jetzt: «Wenn einmal vollständigere und sicher bestimmte Exemplare von *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUS. vorliegen werden, so wird auch die vertikale Verbreitung dieser Form mit mehr Sicherheit festgestellt werden können.»

Aus dieser Äußerung folgt, daß auch die Fonyóder Exemplare des Herrn Dr. LÖRENTHEY nicht sicher bestimmt sind. Wie konnte er aber

dann mit einer nicht sicher bestimmten Art sein eigenes Kurder *Helix Chaisii*-Exemplar und das Öcsér *Helix-robusta*-Exemplar JOHANN v. BÖCKHS identifizieren? Diese Fragen müßten ins reine gebracht werden und im Zusammenhange damit mache ich Herrn Dr. LÖRENTHEY darauf aufmerksam, daß er in der Sammlung der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt, wie auch bei Herrn HALAVÁTS ganz unversehrte Exemplare der großen *Helix* von Öcs untersuchen kann.

Im Schlußteile seines Aufsatzes weist mir Herr Dr. LÖRENTHEY drei Bemerkungen zu. In seiner zweiten Bemerkung wirft Herr Dr. LÖRENTHEY eine solche Frage auf, betreffs welcher unsere Ansichten in gar keinem ausgesprochenen Widerspruch oder Gegensatz stehen. Er wirft nämlich jene Frage auf, «ob die durch massenhaftes Auftreten von *Unio Wetzleri* charakterisierten Schichten dem obersten Horizont der pannonischen oder dem untersten der levantinischen Stufe angehören» und stellt diese Frage derart von den Leser, als ob ich die durch massenhaftes Auftreten von *Unio Wetzleri* charakterisierte Schicht für levantinisch halten würde, um hiernach diesem gegenüber beweisen zu können, daß «sein Vorgehen das richtige war», nachdem er diese Schichten noch für pannonisch gehalten hat. Daraufhin kann ich nur bemerken, daß Herr Dr. LÖRENTHEY auch in dieser Hinsicht irrt und daß dieser Irrtum nur auf einem Mißverständnisse beruhen kann. Ich habe nämlich meinerseits keinerlei Vorgehen gegen den *Unio Wetzleri*-Horizont eingeleitet. Konnte derartiges nicht einmal tun, w ich mich bisher mit der stratigraphischen Lage dieses Horizonts nicht eingehender befaßt und von diesem nur so viel beobachtet habe, daß er bei Zsid und am Csócsahegy unmittelbar auf dem Cong. triangularis-lund balatonica-Horizont lagert. Bis jetzt habe ich gar keinen Grund mich nicht jener Auffassung anzuschließen, daß dieser Horizont der oberste Horizont der pannonischen Stufe sei. Dies erhellt zur Genüge auch aus jenen Worten meines Aufsatzes über den Fehlerpart, in welchen auch ich *Unio Wetzleri* betreffend bemerke, daß die oberste Schicht der pannonischen Stufe «gerade das massenhafte Auftreten dieser Art charakterisiert». Mit einem Worte in dieser Frage besteht kein Gegensatz zwischen meiner und der Ansicht neueren Datums des Herrn Dr. LÖRENTHEY. Wenn aber Herr Dr. LÖRENTHEY in diese Frage um jeden Preis einen Gegensatz suchen will, so kann er diesen in seinen eigenen Ansichten vom Jahre 1895 und 1905 finden. Im Jahre 1895 hat nämlich Herr Dr. LÖRENTHEY in seiner Abhandlung «über die geologischen Verhältnisse der Lignitbildung des Székler-Landes» den jenseits der Donau vorkommenden (Ácsér) Sand mit *Unio Wetzleri* tatsächlich für levantinisch gehalten, im Jahre 1905 aber schon eingesehen, daß der Sand mit *Unio Wetzleri* noch zur pannonischen Stufe gestellt

werden muß, nachdem darin — wie er schreibt — *Congerina Neumayri* vorkommt. Diese Ansichtsänderung ist übrigens auf dieser Grundlage ganz begründet. Vom Standpunkte der Priorität aus hätte jedoch Herr Dr. LÖRENTHEY auch erwähnen müssen, ob er *Congerina Neumayri* vor dem Jahre 1902 gefunden hat, weil doch Herr v. HALAVÁTS schon im Jahre 1902 in seiner Balatonarbeit den Unio Wetzleri-Horizont als oberste Schicht der pontischen Stufe erwähnt.

Die mir zugewiesenen beiden anderen Bemerkungen beziehen sich auf Fragen, in welchen wir tatsächlich in ausgesprochenem Widerspruch und Gegensatz stehen, nämlich auf die Frage der stratigraphischen Lage des Cong. rhomboidea-Horizontes und des Beginns der Basalteruption in der Umgebung des Balatonsees.

Konkrete Daten, schlagende Beweise kann Herr Dr. LÖRENTHEY leider weder in der einen, noch in der anderen Frage vorbringen, in einen fruchtlosen Wortstreit will ich mich aber nicht einlassen.

Selmecbánya, 26. April 1909.

BEITRÄGE ZUR STRATIGRAPHIE DER PANNONISCHEN BILDUNGEN UNGARNS.

(Als Erwiderung auf den Artikel des Herrn Dr. Stephan Vitális:
„Bemerkungen z. Mitteil. des Herrn Dr. I. Lörenthey: Über die pann.
Schichten d. Fehérpart bei Tihany“.)

VON DR. I. LÖRENTHEY.

Im Band XXXVIII. des Földtani Közlöny teilt Dr. STEPHAN VITÁLIS unter dem Titel «Die pliozäne Schichtenreihe des Fehérpart bei Tihany und deren Fauna» die vollständige Schichtenreihe des Fehérpart mit, wodurch er HALAVÁTS' und meine Beobachtungen ergänzt, da ich gelegentlich meines Dortseins die obere, 8—10 m hohe Wand des Abhanges nicht zugänglich fand, wie ich dies in meiner Arbeit über die pannonischen Bildungen der Umgebung des Balatonsees¹ erwähnt habe. Später jedoch, noch ein Jahr vor dem 2. Mai 1908, dem Datum der erwähnten Arbeit Dr. VITÁLIS', habe ich den Fehérpart selbst besucht

¹ Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Stellung der pannonischen Bildungen der Umgebung des Balatonsees (Ergebnisse der wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees, I. Bd., I. Teil, paläontol. Anhang).

und — da sich die oberen Schichten zugänglich erwiesen — aus denselben gesammelt. Das Erscheinen der Arbeit VITÁLIS' hat mich bewogen meine neueren Beobachtungen mitzuteilen,¹ welche die Beobachtungen VITÁLIS' nahezu durchwegs bekräftigen. Ich habe in diesem Artikel eingestanden, daß meine Folgerungen bez. Parallelisierungen, welche ich früher auf petrographischer Grundlage anstellte, gegenstandslos geworden sind, da sich der ganze Schichtenkomplex als in dem durch das massenhafte Auftreten von *Congeria balatonica* und *Cong. triangularis* charakterisierten Horizont gehörend erwiesen hat. In diesem Artikel trachtete ich ausschließlich im Interesse der Sache und nicht als Erwiderung auf die von Herrn VITÁLIS an mich gerichteten Fragen — was auch Herr VITÁLIS zugibt — nachzuweisen, daß die oberen Schichten des Fehérpart tatsächlich in den durch *Cong. triangularis* und *Cong. balatonica* charakterisierten Horizont und nicht in den *Cong. rhomboidea*-Horizont gehören.

Auf diese Mitteilung erschien im Bd. XXXIX dieser Zeitschrift aus der Feder des Herrn Dr. St. VITÁLIS ein polemischer Artikel,² den ich im folgenden erwidern möchte.

1. Nach teilweise stichhaltigen stilaren Bemerkungen macht Herr Dr. VITÁLIS auch solche sachlicher Natur. Die obere, anfangs nicht zugängliche Partie des Fehérpart wurde von mir auf Grund des petrographischen Äußeren und gewisser faunistischer Merkmale nach HATÁVÁTS in den *Cong. rhomboidea*-Horizont gestellt, wie dies übrigens sogleich gezeigt werden soll. Sowie jedoch die Schichten zugänglich wurden und das gesammelte Material mich überzeugte, daß meine Annahme falsch sei, habe ich in meinem bereits erwähnten Artikel die gleichen Beobachtungen Herrn Dr. VITÁLIS' bekräftigt und meinen Irrtum bekannt.

Diesbezüglich bemerkt Herr Dr. VITÁLIS folgendes: «Herr Dr. LÖRENTHEY konnte aber, wenn er — wie er jetzt schreibt — die schwarze Tonschicht des Fehérpart auf Grundlage einer äußeren ‚Ähnlichkeit‘ dem *Congeria rhomboidea*-Horizonte zugezählt hat, noch viel leichter irren, als wenn er diese auf jener Grundlage zugezählt hätte, daß, nach oben zu sich jene Formen vermehren, die in dem durch *Congeria rhomboidea* charakterisierten Horizont vorherrschend werden. Diese Behauptung nämlich (falls sie wirklich Tatsache ist) dürfte eher zu einer solchartigen Voraussetzung berechtigen, als die ‚äußere Ähnlichkeit.‘» Wie ich mit Freude bemerke, erkennt Herr Dr. VITÁLIS in diesen, mit

¹ Über die pannonischen Schichten des Fehérpart bei Tihany, Földtani Közlöny. Bd. XXXVIII, S. 746.

² Bemerkungen zur Mitteilung des Herrn Dr. I. LÖRENTHEY «Über die pannonischen Schichten des Fehérpart bei Tihany».

meinen in der Form von Zitaten angeführten Behauptungen erfüllten Zeilen an, daß die Tatsache daß die für den *Congeria rhomboidea*-Horizont charakterischen Formen im Fehérpart aufwärts allmählich häufiger werden, zu der von mir zum Ausdruck gebrachten Annahme einigermaßen berechtige. Um aber diese meine Annahme ins Wanken zu bringen bezweifelt er zugleich auch die Richtigkeit meiner Behauptung, indem er in Klammer hinzusetzt: «falls sie wirklich Tatsache ist.» Um Herrn Dr. VITÁLIS auch in dieser Hinsicht vollständig zu beruhigen, will ich hier tun, was ich in meinen letzten Artikel¹ — um überflüssigen Wortkrämereien aus dem Wege zu gehen — unterlassen habe; ich will nämlich jene Formen besonders aufzählen, welche nur in den oberen Schichten des Fehérpart auftreten und von hier aufwärts häufiger werden, bis sie schließlich im *Congeria rhomboidea*-Horizont den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreichen.

a) *Congeria Neumayri* ANDR. Kommt in Fragmenten nur in der von mir mit 14 bezeichneten Schicht,² sowie im gemeinsamen Schutt vor, während sie im *Congeria rhomboidea*-Horizont häufig und verbreitet ist.

b) *Limnocardium Rojenhoferi* BRUS.; von dieser Form fand sich nur in Schicht 3 ein einziges Exemplar, während sie im Cong. rhomboidea-Horizonte z. B. in Szegzárd sehr häufig ist.

c) *Dreissensia serbica* BRUS. konnte in Schicht 2 in 7, in Schicht 3 in 40, in Schicht 4 aber schon in sehr vielen Exemplaren (etwa 1000) gesammelt werden; von hier angefangen ist die Form in Schicht 11, 16, 17 überall sehr häufig, während sie bisher in größter Menge und Verbreitung aus dem Cong. rhomboidea-Horizont bekannt war.

Dies wurde durch meine späteren Aufsammlungen noch sicherer erwiesen. Von Arten, welche bisher ausschließlich aus dem Cong. rhomboidea-Horizonte bekannt waren, kamen nämlich hier folgende zutage:

- d) *Dreissensia minima* LÖRENT. (aus Schicht 16);
- e) *Dreissensiomya intermedia* FUCHS. (18);
- f) *Planorbis (Gyraulys) tenuistriatus* LÖRENT. (16);
- g) *Planorbis subptychophorus* HALAV. (16);
- h) *Ancylus hungaricus* LÖRENT. (16);
- i) *Limax fonyódensis* LÖRENT. (16) und
- j) *Pyrgula hungarica* LÖRENT. (17).

Diese Arten wurden auch in meiner Arbeit über den Balatonsee sowie in meinem besonderen Artikel über den Fehérpart (S. 718—720)

¹ Über die pannonischen Schichten des Fehérpart bei Tihany.

² Über d. pann. Schicht, d. Fehérpart bei Tihany.

angeführt, doch wollte ich sie hier neuerdings aufzählen, um Herrn Dr. VITÁLIS zu überzeugen, daß ihr Vorhandensein «Tatsache» ist. Übrigens ist es selbstverständlich, daß in einer 20—30 m mächtigen Bildung nach oben zu allmählich Formen auftreten und nach und nach häufiger werden, welche für den höheren Horizont charakteristisch sind und in diesem vorherrschen. Denn wenn dies nicht der Fall wäre, müßte ja das Prinzip der stufenweisen Entwicklung verworfen und zu der Kataklysmentheorie CUVIERS zurückgekehrt werden. Auf Grund unserer heutigen Kenntnisse wollen wir dies denn doch nicht tun!

3. Mit Bezug auf die stratigraphische Rolle der Planorben habe ich 1905 auf Grund der mir damals zur Verfügung gestandenen Daten mit Recht behauptet, daß fast jeder Horizont der pannonischen Stufe seine eigene Planorbisart habe. Hierauf bemerkt Herr Dr. VITÁLIS, daß meine Behauptung kaum aufrecht erhalten werden könne, da er von den fünf, von mir aus dem Cong. rhomboidea-Horizont angeführten Planorbisarten vier auch in dem tieferen, durch *Cong. triangularis* und *C. balatonica* charakterisierten Horizont antraf. Dies wäre auch dann nichts besonderes, wenn ich z. B. *Planorbis subptychophorus* nicht auch schon selbst aus der Schicht 16 des Cong. triangularis-Horizontes angeführt und wenn ich meine Behauptung mit Weglassung des Wortes «fast» entschiedener formuliert hätte: denn auch in diesem Falle würde ich, der ich mich seit 1889, also seit 20 Jahren, mit dem Studium der pannonischen Bildungen befasse und demnach am besten weiß, daß - - wie ich dies übrigens in meiner Arbeit über den Balatonsee ausführte — die stratigraphischen Verhältnisse der pannonischen Bildungen Ungarns noch nicht endgültig geklärt sind und daß nahezu jede diesbezügliche Abhandlung unsere Kenntnisse um einen Schritt vorwärts bringt, eine derartige Bereicherung unserer Erfahrungen mit Freude begrüßen.

Ein endgültiges Urteil wird man erst dann wagen dürfen, wenn die ganze pannonische Bildung Ungarns monographisch bearbeitet sein wird; bis dahin müssen jedoch die auf die einzelnen Lokalitäten Bezug habenden Daten gewissenhaft gesammelt werden. Auch über das Schicksal des Cong. rhomboidea-Horizontes läßt sich inmitten der einander widersprechenden Meinungen einstweilen kein endgültiges Urteil fällen. Gegenüber der Auffassung NEUMAYRS, HALAVÁTS' und BRUSINAS liegen uns nämlich keine allgemein gültigen Beweise zur Hand. Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Beobachtungen ist nicht so klar, um eine definitive Lösung der Frage zuzulassen, wenn auch Herr Dr. VITÁLIS meint, daß ihm dies auf Grund des Studiums einiger Fundorte am Balatonsee gelingen wird.

4. Die *Unio Wetzleri* betreffenden Fragen lassen heute ebenfalls

noch keine Lösung zu. Einstweilen möchte ich nur in Kürze bemerken, daß die in den Formenkreis von *Unio Wetzleri* gehörende neue Art, welche ich in meiner Arbeit über den Fehérpart erwähnt habe, mit jener ident ist, welche BRUSINA in einem schlecht erhaltenen Exemplar als *Unio Purici* vorführt (Iconographia, Taf. XXIII, Fig. 15—17). Es soll hier nur noch erwähnt sein, daß die Tiergesellschaft dieser neuen Art, zumindest nach unseren bisherigen Kenntnissen, eine andere ist als die ärmliche und auf beträchtlich ausgesüßtes Wasser deutende Fauna des oberen *Unio Wetzleri*-Horizontes. Jene beiden Unionen ohne Fundortangabe, welche mir Herr Dr. VITÁLIS zusendete, damit ich feststelle, ob dieselben zur Spezies *Unio Wetzleri* DUNK. oder einer «nahe verwandten neuen Art» gehören, sind tatsächlich Exemplare von *Unio Wetzleri*. Wenn dies also jene Exemplare sind, welche Herr Dr. VITÁLIS in seinem über den Fehérpart verfaßten Artikel aus der tiefsten Schicht anführt, so weist dieser Fund — wie ich dies in meinem Artikel über den Fehérpart bemerkte — darauf hin, daß diese Art innerhalb der pannonischen Stufe eine größere vertikale Verbreitung besitzt, als man bisher angenommen hat. Demnach würde *Unio Wetzleri* bei uns im Cong. alatonica-Horizont erscheinen und den Höhepunkt ihrer Entwicklung zu Ende der pannonischen Stufe erreichen.

Von der Reihenfolge abweichend, will ich hier auf die letzte Bemerkung Herrn Dr. VITÁLIS' reflektieren, weil dieselbe gleichfalls mit *Unio Wetzleri* zusammenhängt. Hier besagt er folgendes: «... wirft Herr Dr. LÖRENTHEY eine solche Frage auf, betreffs welcher unsere Ansichten in gar keinem ausgesprochenen Widerspruch oder Gegensatz stehen. Er wirft nämlich jene Frage auf, ob die durch massenhaftes Auftreten von *Unio Wetzleri* charakterisierten Schichten dem obersten Horizont der pannonischen oder dem untersten der levantinischen Stufe angehören» und stellt diese Frage derart vor den Leser, als ob ich die durch massenhaftes Auftreten von *Unio Wetzleri* charakterisierte Schicht für levantinisch halten würde, um hiernach diesem gegenüber beweisen zu können, daß sein Vorgehen das richtige war, nachdem er diese Schichten noch für pannonisch gehalten hat». Weiter unten besagt Herr Dr. VITÁLIS, daß «die oberste Schicht der pannonischen Stufe gerade das massenhafte Auftreten dieser Art charakterisiert. Mit einem Worte, in dieser Frage besteht kein Gegensatz zwischen meiner und der Ansicht neueren Datums des Herrn Dr. LÖRENTHEY». Wenn dem so ist, so gibt es zwischen uns tatsächlich keinen Gegensatz, hingegen gibt es einen solchen zwischen den eigenen Ansichten des Herrn Dr. VITÁLIS. Es ist wohl wahr, daß Herr Dr. VITÁLIS das massenhafte Auftreten der *Unio* in seiner Arbeit über den Fehérpart (S. 706) als für den obersten Horizont der pannonischen Stufe charakteristisch be-

zeichnet, andererseits jedoch sagt er wieder, daß «ein Teil des s. g. *Congeria rhomboidea*-Horizontes ebenfalls nur eine derartige Fazies des Cong. *balatonica*-Horizontes ist, während der andere Teil schon der levantinischen Zeit angehört».

Mit einem Wort, Herr Dr. VITÁLIS stellt den ganzen Cong. *rhomboidea*-Horizont, um diesen von NEUMAYR, HALAVÁTS, BRUSINA und nach diesen auch von mir als selbständigen Horizont betrachteten Schichtenkomplex aus der Welt zu schaffen, zum Teil als Fazies zu dem Cong. *triangularis* und *balatonica*-Horizont, zieht dann über diesem die Grenze zwischen der pannonischen und levantinischen Bildung und stellt den anderen Teil über diese Grenze, also ins Levantinische.

Wir wollen untersuchen was dies bedeutet. Zum Cong. *rhomboidea*-Horizont wurde bisher eine mehr brackische, in tieferem Wasser zum Absatz gelangte Schichtengruppe gestellt, welche stellenweise durch *Cong. rhomboidea* HÖRN., anderweitig wieder durch *Cong. spinicrista* LÖRENT., *Prosodarna Vutskitsi* BRUS. charakterisiert wird; diesen Horizont stellt Herr Dr. VITÁLIS mit dem tieferen Cong. *triangularis* und *balatonica*-Horizonte in dasselbe Niveau. Hierauf folgt ein Süßwasserhorizont, welchen Herr Dr. VITÁLIS gegenüber der bisherigen Auffassung in die levantinische Stufe versetzt.

Dies ist Tatsache, und hierin steht Herr Dr. VITÁLIS mit sich selbst im Widerspruch.

Wenn der erwähnte Süßwasserhorizont, welchen man als oberste Fazies des Cong. *rhomboidea*-Horizontes betrachtet, in die levantinische Stufe gestellt wird, so gehört der noch höhere *Unio Wetzleri*-Horizont logischer Weise noch viel mehr dorthin. Dann ist jedoch die Behauptung Herrn Dr. VITÁLIS', daß der *Unio Wetzleri*-Horizont das oberste Niveau der pannonischen Stufe darstellt, falsch. Denn wenn dies wahr wäre, so müßte die *Unio Wetzleri* führende Schicht zwischen die beiden Schichten des Cong. *rhomboidea*-Horizontes eingekeilt werden. Herr Dr. VITÁLIS ist also nicht im Reinen damit, wohin er dieselbe stellen solle. Mir hingegen macht er den Vorwurf, daß ich die *Unio Wetzleri*-Schichten, welche jünger als seine «levantinischen» Süßwasserschichten sind, nach ihm ebenfalls in die levantinische Stufe stelle.

Daß von den beiden einander widersprechenden Horizontierungen jene die richtige ist, welche die *Unio Wetzleri*-Schichten als pannonisch betrachtet, bestätigt er selbst, indem er, mich belehrend, folgendes besagt: «hat Herr Dr. LÖRENTHEY ... im Jahre 1905 aber schon eingesehen, daß der Sand mit *Unio Wetzleri* noch zur pannonischen Stufe gestellt werden muß, nachdem darin — wie er schreibt — *Congeria Neumayri* vorkommt. Diese Ansichtsänderung ist übrigens

auf dieser Grundlage ganz begründet.» Herr Dr. VITÁLIS hält es demnach für begründet, daß ich den *Unio Wetzleri*-Horizont, nachdem er *Congeria Neumayri* führt, noch zur pannonischen Stufe stelle. Warum stellt aber dann Herr Dr. VITÁLIS die oberen Süßwasserschichten des Cong. rhomboidea-Horizontes zur levantinischen Stufe, wo ich doch in denselben bei Öcs ebenfalls *Cong. Neumayri* sammelte!? Diese Form ist in Öcs nicht einmal selten, indem ich dort acht Exemplare sammelte, so daß sie bei der perzentualen Zusammensetzung der Fauna — zumindest an diesem Fundorte — eine wichtige Rolle spielt.

Kurz, mein Prinzip ist, die alte Einteilung solange beizubehalten, solange sich keine bessere bietet. Wenn sich aber die Horizontierung — auch die meine — verbessern ließ, so habe ich dies gewiß nicht unterlassen. Ich habe die persönlichen Interessen und die Eitelkeit immer der sachlichen Wahrheit unterstellt und deshalb — sobald sich meine Auffassung in bezug auf irgend etwas geändert hat — mich stets beeilt, dieselbe richtigzustellen und habe von niemanden hierzu eine Aufforderung abgewartet. Hiervon kann sich übrigens jedermann überzeugen, der meine literarische Tätigkeit prüft. Deshalb will ich nur ein einziges Beispiel als Beleg hierfür anführen. In meiner Arbeit über den Balatonsee habe ich (S. 207) nämlich folgendes geschrieben: «1895 war ich in meiner Abhandlung 'Über die geologischen Verhältnisse der Lignitbildung des Széklerlandes' noch der Ansicht, daß der oberste Teil der pannonischen Stufe durch den Cong. rhomboidea-Horizont repräsentiert werde und der jenseits der Donau vorkommende Sand mit *Unio Wetzleri* bereits levantinischen Alters sei; seither erbrachte ich den Nachweis, daß in der oberpannonischen Stufe aufwärts gehend die Congerien ab-, die Dreissensien dagegen zunehmen, so daß in der levantinischen Stufe nur mehr Dreissensien vorhanden sind. Demnach muß der *Unio*-Wetzleri-Sand noch zur pannonischen Stufe gezählt werden, da in demselben Congerien (*Cong. Neumayri*) vorkommen».

Hieraus geht hervor, daß Herr Dr. VITÁLIS zu spät kommt, wenn er mich zur Bekenntnis meines Irrtums veranlassen will.

Damit jedoch die Sache nicht den Anschein habe, als hätte mich zur Bekennung dieser Ansichtsänderung (welche angesichts der rapiden Anhäufung unserer Kenntnisse innerhalb 10 Jahren wohl erfolgen darf), wenn auch nicht Herr Dr. VITÁLIS — denn er ist ja zu spät gekommen — so doch die Balatonsee-Arbeit HALAVÁTS' veranlaßt, so muß ich zur Beruhigung Herrn Dr. VITÁLIS' erklären, daß ich dies aus eigenem Antriebe, mit Freude tat, nachdem ich im September 1902 in Öcs *Cong. Neumayri* sammelte, noch bevor ich die Arbeit HALAVÁTS' zu Gesicht bekam. Diesbezüglich kann ich aus dem Vorworte meiner

Arbeit über den Balatonsee folgendes anführen: «Im September 1902 besuchte ich auf die freundliche Einladung der Herrn Prof Dr. L. v. Lóczy hin in seiner Gesellschaft die pannonischen Lokalitäten bei Öcs, Nagyvázsony und Sümeg auf dem Balaton Berggebiete».

5. Bezüglich jener Meinungsverschiedenheit, welche die Fauna der IV. fossilführenden Schicht betreffend zwischen HALAVÁTS und mir besteht, bemerkt Herr Dr. VITÁLIS folgendes: «Herr Dr. LÖRENTHEY erwähnt dies mit keinem Worte, ein Zeichen, daß er seinen Irrtum selbst bei der Aufzählung seiner neueren Daten noch nicht wahrgenommen hat.» Hierauf erübrigt mir nur die Bemerkung, daß es jedermann, der — wenn auch nicht mit Wohlwollen — so doch mit Unbefangenheit S. 717 meines Artikels liest, klar wird, daß ich an der Schichteneinteilung auch nach der Bemerkung des Herrn Dr. VITÁLIS nichts änderte, sondern die Schichten gerade so aufzählte, wie ich dies in meiner beanstandeten Arbeit über den Balatonsee tat. Hierin findet Herr Dr. VITÁLIS die Antwort auf seine Bemerkung ohne alle Langatmigkeit.

6. Schließlich will ich nur noch in Kürze auf die sechste Bemerkung Herrn Dr. VITÁLIS' reflektieren. Darin hat Herr Dr. VITÁLIS Recht, daß ich mich betreffs der vertikalen Verbreitung von *Helix (Tacheocampylea) Doderleini* in «Widersprüche» verwickelte, jedoch nur scheinbar. Die Sache liegt nämlich so, daß ich in meiner Arbeit über den Balatonsee aus den Linsen von Süßwasserbildungen, welche in den Cong. triangularis und balatonica-Horizont eingelagert auftreten, acht Exemplare von *Helix (Tacheocampylea) Doderleini* anführe, was in Anbetracht der Individuenzahl der übrigen Formen eine geringe Anzahl ist, so daß diese Art hier nicht als charakteristisch betrachtet werden kann. In der Grube der Ziegelei der Ungar. Allgem. Kreditbank in Szentlőrinc bei Budapest ist diese Art in den aufgeschlossenen tieferen Schichten vorherrschend, so daß ich nicht mit Recht behaupten kann, was auf S. 290 meiner die «Pannonischen und levantinischen Bildungen von Budapest und deren Fauna» zu lesen ist, nämlich «die Hauptmasse der Schichten durch *Helix (Tacheocampylea) Doderleini* charakterisiert wird, der mir bisher nur aus dem durch Congeria rhomboidea gekennzeichneten Horizont der oberpannonischen Stufe bekannt ist.» Jedem, der weiß, daß ich diese Art in Fonyód im Cong. triangularis- und balatonica-Horizont gesammelt habe, und später liest, daß dieselbe nur aus dem Congeria rhomboidea-Horizont bekannt ist, wird es sofort klar sein, daß hier tatsächlich ein Widerspruch besteht, doch wurzelt derselbe, wie Herr Dr. VITÁLIS bemerkt, in einem Versehen und zwar dem Versehen eines einfachen Druckfehlers, indem aus dem Satze die Worte «in vorherrschender Menge» weggeblieben sind. Der Satz würde denn lauten: «... der größte Teil der

Schichten wird durch *Helix (Tachocampylea) Doderleini* charakterisiert, welche Art mir bisher in vorherrschender Menge nur aus dem *Congeria rhomboidea*-Horizont bekannt ist. Daß dieser Widerspruch nur ein scheinbarer, bez. formeller ist, geht auch schon daraus hervor, daß ich unmittelbar vor der Behauptung, *Helix (Tachocamp.) Doderleini* nur aus dem *Cong. rhomboidea*-Horizont zu kennen, dieselbe Art, wenn auch mit Fragezeichen, schon aus einem höheren, namentlich dem *Unio Wetzleri* Horizonte, anführte. So hätte ich statt der Behauptung, daß ich diese Art bisher nur aus dem *Cong. rhomboidea*-Horizont kenne, zumindest setzen müssen: «gekannt habe»; da dies jedoch nicht der Fall war, ist es klar, daß aus dem Satze etwas fehlt.

Die bisher bekannten Exemplare von *H. (Tachocamp.) Doderleini* sind größtenteils fragmentar, verdrückt und daher zumeist nicht sicher bestimmbar. Ich führe die Art auch aus dem *Unio Wetzleri*-Horizonte der Grube der erwähnten Ziegelei in Szentlőrinc an, wenn auch mit Fragezeichen. Dies weist jedenfalls darauf hin, daß diese terrestrische Form bereits im *Congeria rhomboidea*-Horizont erscheint, den Höhepunkt ihrer Entwicklung im *Congeria rhomboidea*-Horizont erreicht und im obersten *Unio Wetzleri*-Horizonte ausstirbt.

Hiermit ist der Wortstreit — wie ich glaube — erschöpft, da nur noch erübrigt, einerseits zu beweisen, ob die *Cong. rhomboidea*- und die mit ihnen gleichalterigen Schichten als Horizonte oder als Fazies zu betrachten sein, andererseits aber festzustellen ist, wann die Basalteruption begonnen hat. Diese Fragen zu klären sind spätere Untersuchungen berufen. Daß die Haupttätigkeit der Basaltvulkane in der Balatongegend und auch in Siebenbürgen in die levantinische Periode entfällt, habe ich bereits nachgewiesen.

BEMERKUNGEN ZU DEM REFERAT VON E. M. VADÁSZ ÜBER
"HEINRICH TAEGER: DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE
DES VÉRTESGEBIRGES", FÖLDTANI KÖZLÖNY BD. XXXIX. HEFT
1 UND 2, JANUAR—FEBRUAR 1909.

VON DR. HEINRICH TAEGER.

In einem Referat über die oben angeführte Arbeit wird von M. E. VADÁSZ eine kurze Zusammenfassung meiner in den Jahren 1904 und 1905 ausgeführten Untersuchungen über das Vértésgebirge gegeben. Die Bemerkungen, die den Bericht an einzelnen Stellen begleiten, bedürfen in ihrer von dem Referenten dargelegten Auffassung einer Berichtigung, umsomehr, als sie zu einem Teile den in der Arbeit angeführten Tatsachen direkt widersprechen.

Herr M. E. VADÁSZ schreibt: «Bei Besprechung der ungarischen Literatur wird die in neuerer Zeit erschienene Arbeit H. v. STAFFS besonders hervorgehoben, welche das dem Aufnahmegebiete des Verfassers benachbarte Gerecsegebirge zum Gegenstand hat. Hierbei scheint Verf. die Lückenhaftigkeit desselben nicht erkannt zu haben, da er bei Besprechung des lückenhaftesten Teiles, der Stratigraphie, besonders betont, daß v. STAFF betreffs des Jura viel Interessantes mitteilt. Verf. mag versichert sein, daß gerade der stratigraphische Teil der das Gerecsegebirge behandelnden Arbeit am schwächsten ist, und betreffs des Jura nichts Neues enthält, oder wenn ja, so doch nur gänzlich Falsches.»

Da H. v. STAFF auf den gegen ihn erhobenen Vorwurf der Lückenhaftigkeit des stratigraphischen Teiles seiner Arbeit selbst antworten wird, so erübrigt es sich auf diesen Punkt meinerseits noch ausführlich einzugehen.

Herr M. E. VADÁSZ führt alsdann fort: «Doch muß die Aufmerksamkeit des Verf. auf die in der Umgebung von Csákberény vorkommenden dunkelgrauen, bituminösen Kalke gelenkt werden, die dicht und fossil-leer sind und muscheligen Bruch aufweisen. Ihr Verhältnis zum Dolomit ist zwar nicht zu beobachten, da sie nicht anstehend anzutreffen sind, doch stehen sie den ähnlichen Gesteinen des Pilisgebirges sehr nahe; sie sind deshalb älter als der Hauptdolomit zu betrachten und vielleicht zu den Raibler Schichten zu stellen. Demnach wären diese bituminösen Kalksteine die ältesten Bildungen des

Vértesszőlő, ebenso wie sie es im Budapester Teile des Ungarischen Mittelgebirges sind.»

Wie gerne würde ich Herrn M. E. VADÁSZ beglückwünschen, wenn er in einem Gestein, das er nur in herumliegenden Bruchstücken in der Nähe eines Dorfes angetroffen hat, das aber, wie er leider selbst gestehen muß, nicht anstehend zu beobachten ist, mit so sonderlicher Sicherheit ein ältestes Glied des Vértesszőlő in Form der «Raibler Schichten» entdeckt hätte. Daß er nichts über die Lagerungsverhältnisse der dunklen Kalke weiß, auch nicht ein einziges Fossil aus seinem entdeckten Schutte kennt, mit dem er seine Ansicht bestätigen könnte, ist hier allein zu beklagen.

Solche dunkelgraue, bituminöse Kalksteine sind mir natürlich bei meinen Aufnahmearbeiten im Vértesszőlő nicht unbekannt geblieben. Nur konnte ich sie — im Gegensatz zum Referenten — wirklich anstehend am Granási hegy bei Csákberény nachweisen und ihre Lagerungsverhältnisse genauer studieren. Es handelt sich aber leider nicht um ein triadisches Gestein. Nach seiner Lagerung gehört es vielmehr zu den eozänen Beckenbildungen der alttertiären Mulde von Csákberény und zwar zu den Süßwasserkalken der Fornauer Schichtgruppe, die in meiner Arbeit auf S. 76 ff. eingehend behandelt werden.

Ein nicht anstehendes, sondern nur in losen Stücken auftretendes, dunkles Dolomitgestein, das vielleicht älter ist als der Hauptdolomit findet sich hingegen auf den Feldern östlich von Csákvár gegen das Massiv des Meleghegy. Auf Spekulationen über Bruchstücke nicht anstehender, fossilreicher Gesteine verzichtete jedoch der Autor in seiner Arbeit. Hier mögen sie nur deshalb erwähnt werden, weil die Ungar. Allg. Kohlenbergwerksgesellschaft in der dem Vértesszőlő im Osten vorgelagerten weiten Ebene bei einer Bohrung unweit Szár in ansehnlicher Tiefe auf das alte Grundgebirge stieß und Dolomit erbohrte. Damit findet meine in der Arbeit bereits dargelegte Annahme einer Versenkung des älteren triadischen Untergrundes ostwärts von Szár—Csákvár eine schöne Bestätigung.

Ältere Schichten als der Hauptdolomit setzen also das heutige Vértesszőlő nicht zusammen.

Doch lassen wir wieder Herrn M. E. VADÁSZ zu Worte kommen, der in seinem Referat forfährt: «Im SW-Teile des Gebirges fand sich ein Brachiopoden-Crinoidenkalk, welcher als ein Vertreter des unteren und mittleren Jura betrachtet wird. Die in diesen Schichten gesammelten Fossilien sind schlecht erhalten, die Artenbestimmungen oft unsicher, keine der angeführten Formen spricht für mittleren Lias, und doch hält Verfasser auch den mittleren Lias als in diesen Schollen vertreten. Zu dieser Auffassung scheint er durch dem Irrtum v. STAFFS verleitet wor-

den zu sein, wonach letzterer die Brachiopopenkalke des Gerecsgebirges unbegründeter Weise in den mittleren Lias versetzt. Da im Ungarischen Mittelgebirge die Brachiopodenfazies des unteren Lias¹ nirgends vorhanden ist, so kann auf Grund der im Aufbaue des Gebirges sich zeigenden Gleichförmigkeit auch die Brachiopodenscholle des Vértesgebirges als unterliassisch betrachtet werden.»

Bei der Bearbeitung dieser Schichten, die bereits mehrere Jahre zurückliegt, war die Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfazies des Ungarischen Mittelgebirges noch keineswegs so weit gediehen, wie sie jetzt nach den sorgfältigen Aufsammlungen durch Lóczy und Vadász im südlichen Bakony und durch Lóczy und seine Schüler in der Jurascholle von Tata erreicht worden ist. Mit Rücksicht auf das nur bruchstückweise vorliegende Material mit wenigen bestimmbaren Resten, konnte der Autor unmöglich die gewagte Behauptung aufstellen, daß man es mit unterem Lias zu tun hat. Vielmehr schien, nach den Verhältnissen, wie sie mir damals vorlagen, die Erklärung: «Wir können daher den Rhynchonellenkalk des Vértesgebirges mit Sicherheit dem Lias zuweisen, mit der Wahrscheinlichkeit, daß er den unteren bis mittleren Lias vertritt» wohl am Platze, weil damit für die Einstellung dieser Schichten in den einen oder anderen Horizont der angeführten Stufen ein gewisser Spielraum gelassen war.

Herr M. E. Vadász sagt hieran anschließend: «Es ist zu bemerken, daß die gelegentlich der Besprechung der Juraschichten ausgesprochenen Bemerkungen des Verfassers viele falsche Angaben und Auffassungen enthalten. So sind z. B. auch die die Schichtenfolge des Kalvarienhügels bei Tata betreffenden Angaben falsch, doch gehört eine Richtigstellung derselben nicht in den Rahmen dieser Zeilen, umsoweniger, als diese Schichten eben jetzt eingehend untersucht werden.»

Offenbar hat der Referent die bei der Aufführung der Schichten der jurassischen Scholle von Tata gegebene Fußnote nicht gelesen, die hervorhebt, daß nicht der Autor die Schichtenfolge selbst gibt, sondern, daß sie ihm von berufener Seite handschriftlich mitgeteilt wurde. Die «vielen falschen Angaben und Auffassungen bezüglich des Jura», wie der Referent sich ausdrückt, beruhen also in diesem Falle auf einer zur Zeit der Niederschrift meiner Arbeit von Herrn Universitätsprofessor Dr. L. v. Lóczy geäußerten Meinung. Sie war umso wertvoller als gerade diese Persönlichkeit sich in jener Zeit mit der Erforschung der Juraschichten von Tata beschäftigte und sicherlich nach damaliger Kenntnis am besten informiert war.

Herr M. E. Vadász bemerkt nun weiter: «Auch jene Auffassung des

¹ Der Referent meint wohl mittleren Lias!

Verf. kann nicht geteilt werden, wonach der untere Jura an die süd-alpine Ausbildung erinnert. Im ganzen Ungarischen Mittelgebirge weist nämlich der Lias viel eher eine nordalpine als eine süd-alpine Ausbildung auf, wohingegen der Dogger und Malm von süd-alpinem Typus ist.»

Diese hier in Rede stehenden Juraschichten des Vértés sind in der Hierlatz- (Brachiopoden-) Fazies entwickelt, so wie sie mit in der Arbeit angeführten Beispielen gerade die Südalpen kennzeichnet. Der Schluß, daß im Vértésgebirge «die in der Trias beobachtete allgemeine Übereinstimmung mit den Schichten der Südalpen auch noch eine Fortsetzung in den untersten Juraschichten findet» liegt daher nahe. Die Jurabildungen des eigentlichen Bakony, dessen nördlichen Teil ich in den letzten Jahren bereits zum größeren Teil geologisch aufgenommen habe, nähern sich mit ihrem doppelten Charakter, Hierlatz- (Brachiopoden-Crinoiden-) Fazies und Adnether- (Cephalopoden-) Fazies zwar dem nord-alpinen Typus. Deshalb ist noch lange nicht der Schluß zulässig, daß die Liasschichten des Vértés «nordalpiner Ausbildung» sind, umsoweniger, als einmal die gesamte Trias und der obere Jura den Südalpen entspricht, dann aber auch die Liasbildungen der Südalpen vom nordalpinen Typus, doch nur in Punkten abweichen, die für das Ungarische Mittelgebirge überhaupt nicht in Betracht kommen.

Später bemerkt der Referent folgendes: «Betreffs der pannonischen Bildungen muß bemerkt werden, daß dem Verf. Dr. I. LÖRENTHEYS: «Beiträge zur Fauna und stratigraphischen Lage der pannonischen Bildungen der Umgebung des Balatonsees», welches Werk 1905 von der Balatonsee-Kommission herausgegeben wurde, nicht bekannt zu sein scheint. Wenn es ihm bekannt gewesen wäre, würde er vieles anders beschreiben haben.»

Leider hat Herr M. E. VADÁSZ hier übersehen, daß diese neueste Arbeit LÖRENTHEYS nicht im Jahre 1905 von der Balatonsee-Kommission herausgegeben wurde, sondern erst, wie er sich selbst auf dem Titelblatt überzeugen kann, im Jahre 1906 von den k. u. k. Hofbuchdruckerei v. Hornyánszky in Druck genommen wurde. Bei Abschluß meiner Arbeit über die pannonischen Bildungen war es mir daher noch versagt, von dieser neuesten Erscheinung der Literatur Kenntnis zu nehmen. Ich überlasse es daher dem Referenten gern nach dieser Richtung einen unwesentlichen Abschnitt meiner Arbeit zu erweitern.

Im Anschluß hieran heißt es weiter: «Das genaue Alter der prä-ozänen Brüche konnte nicht ermittelt werden; Verf. stellt dieselben an die obere Grenze der Kreide. Das Fehlen von mittleren Kreideschichten auf dem Gebiete des Ungarischen Mittelgebirges, sowie die wesentliche Abweichung zwischen der Lagerung der unteren

und jener der oberen Kreide weisen darauf hin, daß die Brüche vielleicht schon in der mittleren Kreide erfolgten.»

Den Kenntnissen des Referenten mögen wohl «die mittleren Kreideschichten des Ungarischen Mittelgebirges fehlen», wenn sich auch diese Bildungen ganz prächtig vom Gault durch das Cenoman mit fossilreichen Ablagerungen im Bakony allenthalben verfolgen lassen. Natürlich ist es dann auch dem Referenten unbekannt geblieben, daß diese Schichten der mittleren Kreide des Ungarischen Mittelgebirges entweder mit geringen, meistens aber ohne Diskordanzen sich dem älteren Grundgebirge wie beispielsweise dem Jura angliedern. Die Gebirgsbewegung, die vom Ende der Triaszeit bis in die Gegenwart im Ungarischen Mittelgebirge andauert, ist hier nicht immer einheitlich zu gleicher Zeit verfolgt, und die Brüche sind nach ihrem Alter wie nach ihrer Richtung in zwei Systeme gegliedert. Ausführlicher werde ich jedoch über diese Fragen tektonischer Störungen in einer in nächster Zeit erscheinenden Arbeit: «Geologie des nördlichen Bakony» eingehen.

Und weiter Herr M. E. VADÁSZ: «Es wäre interessant gewesen auch des Verhältnisses zwischen den tektonischen Linien und den auf dem Gebiete vorgekommenen Erdbeben zu gedenken, was umso leichter gewesen wäre, als diese Erdbeben schon auf moderner seismologischer Grundlage bearbeitet worden sind.»

Offenbar ist Herrn M. E. VADÁSZ ein Abschnitt meiner Arbeit (pag. 133!) unbekannt geblieben, in dem ich gerade über den Zusammenhang zwischen tektonischen Linien und Erdbeben im Vértes folgendes berichtet: «Auch heute scheint dieses Gebiet noch immer im Bereiche tektonischer Bewegungen zu liegen, die hier in häufigen Erdbeben ausklingen. Die Orte Mór und Csákberény sind durch Erderstütterungen besonders ausgezeichnet. Einzelheiten werden nach der vorhandenen Literatur usw.» Oder sollte der Autor in einer 18 Druckbogen umfassenden Arbeit, die vom Gesichtspunkte der Geologie aus geschrieben wurde, noch mehrere große, rein seismologische Kapitel einschalten?

Und weiter Herr M. E. VADÁSZ: «Der Aufbau der infolge der Brüche entstandenen Schollen und Becken wird eingehend behandelt und durch zahlreiche Profile veranschaulicht. Unter letzteren erscheinen diejenigen einigermaßen befremdend, die das Grundgebirge als horizontal gelagerte Schichtenfolge abbilden. Eine solche ungestörte Lagerung ist auf dem von wiederholten und zahlreichen Brüchen durchzogenen Gebiete nicht wahrscheinlich. Besonders bezieht sich dies auf die Lagerung der Fornær Schichten am Granásihegy darstellende Fig. 33, unter deren horizontalen Dolomitschichten die bereits erwähnten bituminösen Kalke bei einer derartigen Lagerung kaum zutage treten würden.»

Hier ist allerdings etwas «befremdend», nämlich nur, daß Herr M. E. VADÁSZ nicht beachtete, daß bei einem im Schichtenstreichen gezogenen Profil — und ersteres ist noch besonders bei jeder einzelnen Figur im Text hervorgehoben — die Schichtflächen horizontal, also anscheinend ungestört projiziert erscheinen müssen!

Der Referent führt alsdann aus: «In der erdgeschichtlichen Übersicht sind alle jene Veränderungen zusammengefaßt, welche das Vértésgebirge in den verschiedenen Perioden seiner Entstehung erlitten hat. Aus der Geschichte des Mittelgebirges dürfte die zwischen der Trias und dem Jura eingetretene kurz anhaltende, negative Strandverschiebung hervorzuheben sein. Die Auffassung des Verf. betreffs der Begründung der Lückenhaftigkeit der jurassischen Schichtenfolge, wobei er zur Annahme der NEUMAYRSchen Auffassung neigt, kann nicht geteilt werden. Die zwischen den einzelnen Bildungen vorhandenen Lücken können nämlich im Ungarischen Mittelgebirge nahezu in jedem Falle durch Strandverschiebungen erklärt werden, was an anderer Stelle demnächst eingehender besprochen werden wird.»

Hier hat Herr M. E. VADÁSZ meine Darlegungen über die Ursache für das Fehlen eines großen Teiles der Juraserie in meiner Arbeit entweder nicht gründlich gelesen oder nicht richtig verstanden. Denn gerade die von ihm als besondere Neuigkeit dargelegte Anschauung: «Die zwischen den einzelnen Bildungen vorhandenen Lücken können nämlich im Ungarischen Mittelgebirge nahezu in jedem Falle durch Strandverschiebungen erklärt werden» wird wohl berücksichtigt. Es heißt wörtlich: «Die Jurazeit wird vielleicht im Vértésgebirge durch eine kurze, negative Strandbewegung des Meeres eingeleitet. Denn Kalke, die wahrscheinlich usw. Die Zeit des unteren Lias wäre dann für den Vértés eine Trockenperiode gewesen, in der Erosion und Denudation eine Rolle spielen konnten». Und weiter nach Schilderung einer Meeresbedeckung heißt es vom oberen Jura: «Das Vértésgebirge ist zu dieser Zeit wohl vom Meere frei. Darauf deutet wenigstens die transgredierende, diskordante Lagerung von Crinoidenkalk des Tithon (Neokom?) auf rhätischen Dachsteinkalk. Für eine solche Trockenlegung des Vértés zwischen Dogger und mittleren Malm scheinen auch die auf ähnlichen Untersuchungen basierenden Ergebnisse v. STAFFS im Gerece zu sprechen.»

Die NEUMAYERSche Hypothese wird gegenüber diesen Tatsachen nur als eine Möglichkeit mit den Worten hingestellt: «Die Lückenhaftigkeit der jurassischen Absätze im Vértés können auch damit erklärt werden, daß die Anhäufung zoogener Sedimente hier in ähnlicher Weise durch Meeresströmungen verhindert wurde, wie man sie

bei der Lückenhaftigkeit des Juras im ostalpinen Gebiet nach NEUMAYER wohl annehmen kann.»

Vor allem aber — und dies wird in meiner Arbeit besonders hervorgehoben — muß die Lückenhaftigkeit des Jura im Vértés auf nachträgliche Denudation und Erosion zurückgeführt werden. Dies beweisen die aufgearbeiteten jurassischen Hornsteinschichten in den Mediterranbildungen des Vértés. Die nach Herrn E. VADÁSZ «nahezu in jedem Falle durch Strandverschiebungen» zu erklärende Lücke in der Juraserie hat damit also eine eingeschränkte Gültigkeit.

Der Referent bemerkt weiter: «In dem die Arbeit beschließenden paläontologischen Anhang findet sich die Beschreibung der gesammelten Fauna und Flora. Ohne Zweifel zeugt es von großem Fleiß seitens des Verf., daß er die gesammelten Fossilien, Pflanzen sowohl, wie Tiere selbst bearbeitet hat. Ohne die Richtigkeit seiner Bestimmungen bezweifeln zu wollen, glaube ich, daß die heutigen, auch die geringsten Details berücksichtigenden, völlig spezialisierten Untersuchungsmethoden die Erlangung von gleich guten Ergebnissen auf so verschiedenen Untersuchungsgebieten nahezu ausschließen. Es ist wohl wahr, daß ein Geolog auch ein guter Paläontolog sein und auf allen Gebieten der Paläozoologie bewandert sein muß, doch wäre es übertrieben, von ihm die Bearbeitung der selten vorkommenden und vielleicht noch seltener sicher bestimmbareren Pflanzenreste verlangen zu wollen. Das wenige Material, das aus den Erdschichten zutage gebracht wird, kann auch von den Spezialisten — wohl besser — erledigt werden.»

Es bleibt wohl der Individualität und Neigung des Einzelnen überlassen, ob jemand sein Wissen über größere Gebiete auszudehnen und zu erweitern sucht, in vielseitiger Richtung zu forschen und erfahren sich bemüht oder ob ein anderer sich mit wenigem für seine Studien begnügt und eingeschränkt, nur das «Spezielle» zum Gegenstande seiner Studien macht. Da ist die Schranke für die Kritik! Denn sie hat nur darüber zu richten, mit welchem Erfolge der Forscher gearbeitet hat. Daher ist dieser anticipato Tadel des Referenten ungerecht und unberufen und muß als solcher bestimmt zurückgewiesen werden.

Eine kurze Bemerkung zu dem folgenden Satze des Referenten, der lautet:

«Die neuere Einteilung der Nummuliten wird vom Verf. außer acht gelassen, wohl nur aus Bequemlichkeitsrücksichten.»

Der Referent mag sich in der neueren Literatur davon überzeugen, daß die Anführung der Nummulitenarten mit ihrer Subgenusbezeichnung noch bei der Mehrzahl der Tertiärforscher nicht die Regel

bildet und zwar nicht «wohl nur aus Bequemlichkeitsrücksichten», sondern aus einem sehr einfachen, sachlichen Grunde, weil dieser Einteilung gewisse Bedenken gegenüberstehen.

Wenn Herr M. E. VADÁSZ erklärt:» Außerdem ist er auch in der Zusammenstellung der Synonymen nicht konsequent, insofern er einmal alle Synonymen anführt, ein andermal hingen nur einige oder gar keine.« so hat er wieder nicht gelesen, daß ich bei der Übersicht über die Literatur gerade die Gründe für diese angebliche Inkonsequenz eingehend darlege; denn es heißt wörtlich: «Infolgedessen habe ich mich besonders im paläontologischen Abschnitt der Arbeit meistens darauf beschränkt, nur diejenigen Werke anzuführen, die mir tatsächlich zur Hand waren. Die jeder paläontologischen Einzelbeschreibung vorangestellte Literatur ist daher nicht immer vollständig. Hierzu habe ich mich umsomehr veranlaßt gesehen, als oft fehlerhafte Literaturzitate von älteren Autoren sich durch ganze Reihen jüngerer Werke verfolgen lassen, weil sie ohne genauere Nachprüfung aus diesen älteren Schriften übernommen wurden.»

Zum Schlusse möchte ich den im Referat jetzt folgenden Satz erläutern: «Mit den beschriebenen Formen der Eozänschichten ist die Fauna derselben bei weitem nicht erschöpft. In der geologischen und paläontologischen Universitätssammlung Budapest befindet sich ein viel reicheres Material, und auch Verf. selbst erwähnt, daß er sich mit der Fauna der «Fornaer Schichten» demnächst eingehend monographisch zu befassen gedenkt.»

Die geologische und paläontologische Universitätssammlung in Budapest besitzt ein reiches Material von cozänen Fossilien der Tatabányaer Braunkohlenmulde und des Fornauer Tones. Ein Einblick in diese Sammlungen, der mir vom Institutsvorstand vor Jahren bereitwilligst gewährt wurde, überzeugte mich, daß es sich im wesentlichen um dieselben Formen handelt, wie sie von mir beschrieben worden sind. Doch wurde mir dieses Material zur Bearbeitung nicht überlassen.

Ich lasse Herrn M. E. VADÁSZ in seinem Referat gern das letzte Wort: «Aus alldem geht hervor, daß sich Verf. mit großer Fachkenntnis und anerkennenswertem Fleiß seiner Aufgabe entledigte. In seiner Arbeit gab er eine Beschreibung des Vértesszabosgergebirges, wie sie der Geolog ebenso benützen kann wie der Geograph; der größte Teil des Werkes enthält abgeschlossene Tatsachen, die in ihren Hauptzügen schon heute als völlig festgelegt erscheinen und die höchstens nur geringfügige Änderungen zulassen.

Ein besonderer Vorteil des Werkes liegt in der reichen Illustration

desselben, welche die Opferwilligkeit der kön. ungar. Geologischen Reichsanstalt bezeugt.»

Dies beweist, daß der Referent auch selbst seinen kleineren Einwendungen nur bedingten Wert beimißt.

ENTGEGNUNG AUF DIE BEMERKUNGEN DES HERRN DR. TAEGER.

Von Dr. M. ELEMÉR VADÁSZ.

Im XXXIX. Band dieser Zeitschrift befaßt sich Herr Dr. TAEGER mit meinem kurzen Referat über seine Arbeit mit einem Eifer, welcher einer besseren Sache wert wäre.¹ Nach entsprechenden Haarspaltereien gelangt er zu dem Ergebnis, daß ich meinen Ausführungen selbst keine größere Bedeutung beimesse. Er hat ja recht, denn die Einwendungen, die ich machte, können meiner Ansicht nach dem Werte der Arbeit nichts benehmen, wie ich dies am Schluß meines Referates betonte. Ich würde es auch nicht für nötig erachten, mich mit dieser Sache hier zu befassen, wenn mich die persönlichen Anzüglichkeiten und der Ton der Bemerkungen Herrn Dr. TAEGERs nicht dazu zwingen würden. Indem ich die persönlichen Anzüglichkeiten der »Bemerkungen« außer acht lasse, will ich die Sache nur ganz kurz fassen, weil sie nicht viel Worte verdient, besonders in dieser Zeitschrift nicht, welche zwar da ist, um der Klarlegung wissenschaftlicher Fragen, nicht aber überflüssigen Wortkrämereien zu dienen.

Aus den Zeilen Herrn Dr. TAEGERs ist die offene Verdächtigung zu entnehmen, als hätte ich seine Arbeit nicht gelesen. Ohne hierauf in besonderer Weise einzugehen, möchte ich nur bemerken, daß ich diese Arbeit mit umso größerer Aufmerksamkeit durchgelesen habe, als ich — wie dies auch Herrn Dr. TAEGER bekannt ist — auf einem analogen Gebiete arbeite, und seine Daten zur Vergleichung benötigte. Ich habe seine Arbeit durchgelesen und halte den größten Teil meiner Bemerkungen auch jetzt unverändert aufrecht. Nur die Bemerkung betreffs seiner Profile muß ich fallen lassen, da dieselbe

¹ Bemerkungen zu dem Referat von E. VADÁSZ über: »HEINRICH TAEGER: Die geologischen Verhältnisse des Vertesgebirges« usw. Földtani Közlöny, Bd. XXXIX. S. 479.

aus eigener Schuld, aus Versehen geschah, was ich jedoch schon vor der Erwiderung des Herrn Dr. TAEGER einsah.

Bezüglich des erwähnten grauen Kalksteines steht die Sache so, daß ich denselben nur als Möglichkeit erwähnte, was ich auch heute aufrecht erhalte. Ich will seine diesbezüglichen Ausführungen außer acht lassen und nur bemerken, daß es jedem, der jemals im Ungarischen Mittelgebirge arbeitete, — also auch Herrn Dr. TAEGER — sehr wohl bekannt sein dürfte, daß die Anzahl jener Lokalitäten keineswegs gering ist, wo man — in Ermangelung von Fossilien und von Aufschlüssen, welche die Lagerungsverhältnisse beleuchten — allein nur auf Analogien angewiesen ist. Ich konnte also mit Recht annehmen, daß der erwähnte graue Kalk (und nicht Dolomit oder eozäne Süßwasserkalk, wie Herr Dr. TAEGER schreibt) — auf Grund der Analogie des Pilisgebirges und der demnächst zu besprechenden zisdanubischen Schollen — älter als der Dolomit sein könnte.

In Entgegnung der Bemerkungen des Herrn Dr. TAEGER glaube ich meinem Referate nur so viel hinzufügen zu müssen. Im übrigen enthalten seine Bemerkungen teils bloß kleinliche Persönlichkeiten, schwache Haarspaltereien, teils aber konnten sie an meiner dort zur Schau getragenen Auffassung nichts ändern. Um den größten Teil der Fragen steht es übrigens so, daß man erst die Beendigung der laufenden Untersuchungen abwarten muß, um von endgültigen Ergebnissen sprechen zu können. Natürlich will ich mich vor den Beweisen solcher Untersuchungen gerne beugen, persönlicher Eitelkeit diene ich jedoch nicht. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen — von welchen die Bemerkungen des Herrn Dr. TAEGER bereits einiges durchblicken lassen — konnte ich natürlich beim Verfassen meines Referates nicht in Betracht ziehen.

Damit ist die Angelegenheit meinerseits erledigt.

ZUR SIPHONALASYMMETRIE DER JURAAMMONITEN.

VON HANS V. STAFF.

In der Fachsitzung vom 3. März 1909 sprach Dr. M. ELEMÉR VADÁSZ «über anormale Ammoniten».¹ Ihm lagen drei Exemplare des Genus *Aspidoceras* vom Kalvarienberge bei Tata vor, bei denen der *Siphonallobus* in auffälliger Weise seitlich verschoben ist. Die Lage des Siphos ließ sich nicht ermitteln, auch scheint der Erhaltungszustand eine Untersuchung der inneren Windungen nicht gestattet zu haben. Wenn sich somit auch keine Erklärung und sogar auch keine eingehendere Beschreibung des Phänomens geben ließ, so berührt doch die kurze Mitteilung M. E. VADÁSZ' ein Problem von erheblicher Bedeutung.

So selten indes, wie es scheinen könnte, sind ähnliche Erscheinungen keineswegs, und ich möchte den dankenswerten Hinweis von Dr. VADÁSZ auf *Amm.* cfr. *doricus*² durch einige weitere Angaben ergänzen. Ein Vergleich mit anderen ähnlichen Abnormitäten dürfte schon deswegen ein gewisses Interesse beanspruchen, da nur durch ihn ein Urteil über das Wesen der Siphonalasymmetrie ermöglicht wird. Auch ein eventueller Erklärungsversuch bedarf einer breiteren Basis.

Es handelt sich in den hier zu berücksichtigenden Fällen um die relative Lage von vier Elementen: Siphon, *Siphonallobus*, Kiel (d. h. Symmetrieebene der Gehäuseskulptur) und Rücken oder «Höhe des Umganges». Normalerweise fallen diese vier Elemente ihrer Lage nach in die gleiche Ebene. Doch ist eine ganze Reihe von Fällen bekannt geworden, in denen diese Harmonie durch Verlagerung eines oder auch mehrerer dieser Punkte gestört erscheint. Diese Abweichungen lassen sich in folgendes Schema einordnen, das lediglich die bemerkenswertesten in der bisherigen Literatur angeführten Asymmetrien jurassischer³ Ammoniten enthält:

¹ Földtani Közlöny 1909, S. 215—219, 250.

² Vgl. QUENSTEDT. *Amm. d. schwäb. Jura*, 1885, S. 266, Tab. 33. Fig. 27.

³ Da ich demnächst an anderer Stelle eine eingehendere Beschreibung eines Materials von über dreißig anormalen Kreideammoniten aus der Sammlung des Berliner geologischen Institutes veröffentlichen werde, erübrigt sich hier eine Aufzählung der reichen Fülle ähnlicher Erscheinungen der Kreidezeit. Ich verweise nur auf die Arbeiten von NICKLÉ's (*Mém. Soc. géol. France, Paléontologie, mém. 4*), SAYN (l. c. *mém. 23*) usw. Des Raumes wegen sind hier nur einige typische Fälle

A) Der Kiel ist seitlich verlagert:

1. «Sonderbarer *Ravicostaten*-Krüppel Tab. 24, Fig. 19» (QUENSTEDT l. c. S. 194): «Der symmetrische Rückenlobus zieht sich neben dem Kiele auf der Höhe des Umganges regelmäßig fort.»
2. «Verkrüppelter *Amaltheus*» (l. c. S. 323, Tab. 41, Fig. 10): «Das Merkwürdigste dabei ist, daß der Rückenlobus keineswegs der Verschiebung des Kieles folgt, sondern in seiner symmetrischen Lage zur Röhre bleibt.» (Röhre bedeutet wohl Gehäuse.)
3. *Amm. insignis* «Krankes Individuum, wo der Kiel gänzlich auf die Seite gerückt ist, ohne daß der Rückenlobus dem nachfolgte, dieser blieb vielmehr genau in der Medianlinie zurück, ohne von seiner Symmetrie auch nur das Geringste aufzugeben.» (l. c. S. 393, Tab. 49, Fig. 3.)
4. «Kranker *Masseanus* Tab. 36, Fig. 17. Wir haben den auch bei anderen Spezies vorkommenden Fall vor uns, daß der markierte Kiel vom Rücken weg gänzlich zur linken Seite rückte. Eine Hauptfrage pflegt in solchen Fällen die Verückung der Loben zu sein, welche leider sich hier nur schwer sicher ausmachen läßt, doch ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, daß der Rückenlobus nicht aus seiner Lage herausrückte.» (l. c. S. 287.)
5. «Kranker *Turnerier* Tab. 21, Fig. 2, ist so exzentrisch gekrümmt, daß der Kiel sich ganz auf die konkave Seite herumgebogen hat, die Loben sind ihm aber nicht gefolgt, wie man von vornherein erwarten sollte, sondern man sieht auf dem Rücken deutlich, wie der Rückenlobus rechts neben dem Kiele steht.» (l. c. S. 154.)
6. *Amm. Janus* (v. HAUER, Sitzungsber. K. K. Akad. Wiss. XIII, 1854, Tab. I, Fig. 7—10, S. 10—12.) «... der Kiel nicht auf dem Rücken, sondern auf der Seitenfläche findet, während die

herausgegriffen worden. Für eingehendere Vergleiche weise ich auf QUENSTEDT l. c. Tab. 81 Fig. 17, 19, 23, S. 692—693 (Kiel normal, Rückenlobus verlagert), Tab. 82 Fig. 41, 32, S. 708 sowie Tab. 85 Fig. 13, S. 735 (Kiel normal, Siphon und Lobus verlagert) hin. Im übrigen seien noch P. REYNÈS, Monogr. des Amm. Lias, 1879, Tab. I, Fig. 24, sowie Tab. XV, Fig. 16, 20, Tab. I, Fig. 38, W. WAAGEN in BENCKES Geogn.-Pal. Beiträgen I, 1868, Tab. 24, Fig. 3a S. 601, S. S. BUCKMANN, Amm. of the Infer. Oolite Ser. 1887—1907, Tab. XXXV, Fig. 6, S. 208, besonders als Analogieen zu dem von VADÁSZ mitgeteilten Falle genannt. Diese Liste läßt sich noch leicht erweitern.

Lobenzeichnung ihre normale Stellung beibehalten hat, indem der Rückenlobus durch den scharfen Rücken genau halbiert wird.»

- 7.¹ «*Amm. margaritatus*, cas pathologique, où les chevrons du dos se trouvent sur l'un des côtés, voyez pl. 68, fig. 6—8.» (d'Orbigny 1842, Terr. jurass. I, S. 245.)

B) Der Siphon ist seitlich verlagert :²

1. *Amm. spiratissimus* (QUENSTEDT l. c. Tab. 13, Fig. 5, S. 98).
«Gewöhnlich meint man, der Kiel auf dem Rücken sei für die Ablagerung des Siphon, aber das ist keineswegs der Fall. Denn es kommt vor, daß der Kiel genau die Mitte einhält, der Siphon samt dem Rückenlobus aber daneben läuft. Auf dem Rücken erkennt man deutlich die Siphonhülle, welche genau im Spalte des Rückenlobus liegt. Der Kiel läuft dagegen in der Mitte des Rückens fort, und dient dem linken Zacken des Rückenlobus zur Unterlage der infolge dessen eine etwas exzentrische Stellung hat.»
2. «*Amm. angulatus psilonoti* Tab. 2, Fig. 10. Was mir dabei besonders auffiel, ist die Verschiebung des Rückenlobus zur Seite hin. Auf dem Bruchstücke hat man den Rückensattel vor sich, weil der gespaltene Rückenlobus samt Siphon zur Seite gefallen ist.» (l. c. S. 33, sowie Erklärung zu Tab. 2.)
3. *Amm. psilonotus laevis* «...um die schiefe Lage des Rückenlobus zu zeigen. Da auf dem Rücken die Spur eines Kieles gänzlich fehlt, so rückt der Siphon häufig nach einer Seite hin.» (l. c. Tab. 1, Fig. 3, S. 11.)

¹ Zu den Verlagerungstypen des Kieles ließe sich auch der «normale» Habitus von *Amm. Guembeli* rechnen: «Hat das Gehäuse 8''' Durchmesser erreicht, so wird der Rücken schärfer, allein es hört der mediane Verlauf des Kiels auf, es treten zuerst einige schwächere Schwenkungen ein, bis sich die Rückenlinie allmählich, ganz regelmässig abwechselnd, nach Rechts und Links ausbuchtet. An eine Missbildung ist nicht wohl zu denken.» (OPPEL, Pal. Mitt. III, 1862, Tab. 51, Fig. 5a—c, 6a—b, 7a—c, S. 198.) — Auch der Fall von QUENSTEDT Tab. 41, Fig. 12, S. 324. l. c., bei dem der Kiel nach plötzlich eintretender seitlicher Ausbuchtung sehr bald wieder die normale Lage einnimmt, ist von Interesse. Weitere Fälle siehe Quenstedt l. c. S. 536. Tab. 66, Fig. 12.

² Der von ENGEL (l. c. S. 376, Tab. 3, Fig. 1) mitgeteilte Fall ist jedenfalls erst nachträglich durch eine mechanische Einwirkung, die eine normal gebaute Schale zertrümmerte, entstanden, vielleicht sogar nach dem Tode des Tieres. Jedenfalls liegt hier keine Abnormität im Bau des Gehäuses vor.

4. *Amm. psilonotus laevis* «Der Siphon fiel zur Seite und läßt sich der ganzen Länge nach verfolgen. Die Lobenlinie mußte durch die exzentrische Lage natürlich eine gewisse Verzerrung erleiden.» (l. c. Tab. 1, Fig. 5, S. 13. Dem Siphon ist der Externlobus gefolgt.)
5. *Amm. psilonotus laevis* «Hier nimmt auch ein Sattel den Rücken ein, indem der Siphon auf die entgegengesetzte Seite rückte. (l. c. Tab. 1, Fig. 6, S. 13. Auch hier dürfte somit der Siphonallobus in seiner Lage dem Siphon entsprechen.)
- 6—7. *Amm. abnormis* (v. HAUER, l. c. Taf. I. Fig. 11—17, S. 8—10) «Auch bei *Amm. abnormis* steht die Lobenzeichnung meist unsymmetrisch gegen die Schale. Von 13 Exemplaren liegt nur bei 2 der Siphon auf der Mittellinie des Rückens, bei 3 steht er rechts von dieser Linie, bei den anderen 8 links von ihr.»

C) Der Siphonallobus ist seitlich verlagert.

1. *Amm. falcarius* «Die Sache hat mich lange irre geführt, bis es endlich gelang, links neben dem Kiele den wahren gespaltenen Rückenlobus zu entdecken. Derselbe ist eben wieder samt dem zugehörigen Seitenlobus aus seiner Lage gerückt, was man bei der großen Regelmäßigkeit der Scheibe nicht erwarten sollte.» (QUENSTEDT l. c. Tab. 13, Fig. 15, S. 103.)
- 2—3. *Amm. miserabilis* «Auf dem Rücken fällt sogleich in die Augen, daß der symmetrische Rückenlobus nicht in der Mitte, sondern rechts vom Kiele liegt. Ich habe noch ein anderes Exemplar, wo der Rückenlobus links vom Kiele, während er bei anderen genau in der Mitte liegt, so daß in dieser Hinsicht gar keine Regel stattfindet.» (l. c. Tab. 13, Fig. 29, S. 107.)
4. *Amm. cfr. donicus* «Sehr bemerkenswert ist die schiefe Lage des Rückenlobus.» (l. c. Tab. 33, Fig. 27. Es ist dies das von VADÁSZ als ähnlich zitierte Exemplar.)
- 5—7. Die drei von Dr. VADÁSZ beschriebenen Exemplare von *Aspidoceras acanthium*, *Asp. Montisprimi*, *Asp. cfr. altense*. (VADÁSZ l. c. S. 218.)
8. 24. Bereits als B1—17 aufgeführt.
- 25—? *Amm. Suessi* (v. HAUER, l. c. Taf. I. Fig. 1—6, S. 3—8) «Das auffallendste Merkmal, durch welches sich *A. Suessi* von allen bisher bekannten Arten unterscheidet, bietet die Lobenzeichnung. Bei allen untersuchten Exemplaren liegt sie un-

symmetrisch gegen die Schale, der Rückenlobus und Siphosattel fallen nämlich nicht auf die Mittellinie des Rückens, sondern weichen von dieser um ein beträchtliches Stück bald nach rechts, bald nach links ab.»

?—? *Am. Guidoni* Sow. (SAVI e MENEGHINI in MURCHISON: Memoria sulla struttura geologica delle Alpi degli Apennini e dei Carpazi, 1850, S. 353.) «Molti esemplari hanno il lobo dorsale fortemente deviato a destra, tanto che cade nella linea mediana il lobetto accessorio della dorsale sinistra. Altri invece presentano la deviazione del lobo dorsale a sinistra.

★

Diese Aufzählung¹ zeigt bereits eine gewisse Gesetzmäßigkeit der Erscheinungen. (Da dieselbe durch die Ergebnisse meiner bisherigen Feststellungen an kretazischen Ammoniten voll bestätigt wird, so dürfte jedenfalls ein Einwand, daß aus so wenigen Fällen noch kein sicherer Schluß zu ziehen sei, nicht erhoben werden dürfen.):

- I. **Seitliche Verlagerungen des Kieles** treten bei zahlreichen Spezies auf, betreffen aber stets nur vereinzelte Individuen. Meist läßt sich mit Sicherheit als Ursache eine mechanische Schalenverletzung annehmen, da die Abweichung ohne jede vorhergehenden Anzeichen plötzlich mit voller Intensität einsetzt und nach der Mündung wohl zuweilen absolut — nach Maßgabe der allgemeinen Größenzunahme des erkrankten Individuums — nicht aber relativ zunimmt. Oft ist sogar eine allmähliche Abnahme bemerkbar. In keinem der bisher bekannten Fälle wird durch die Kielverlagerung des Siphos oder der Siphonallobus nennenswert in Mitleidenschaft gezogen.²
- II. **Seitliche Verlagerung des Siphos** zieht (soweit feststellbar) stets auch die Verlagerung des Siphonallobus mit sich. Eine traumatische Ursache erscheint hier meist ausgeschlossen, da eine allmähliche Entwicklung von den normalen Jugendwindungen an fast stets erkennbar ist (Ausnahme: QUENSTEDT l. c. Tab. 58, Fig. 8, S. 468.), und die Lage des Kieles vollkommen normal bleibt.

¹ Die keinen Anspruch auf Vollständigkeit macht.

² Vgl. QUENSTEDT, l. c. Tab. 71, Fig. 13, S. 594. «Die Loben sind dagegen nicht so stark entstellt». Der Fall l. c. Tab. 75, Fig. 28, S. 644 ist zweifelhaft, doch wäre hier auch im besten Falle nur eine etwas geringere Asymmetrie des Siphonallobus als des Kieles vorhanden.

III. Die nach Nicklès als «asymmetrie présiphonale»¹ zu bezeichnende **seitliche Verlagerung des Siphonallobus** ist in allen Fällen, wo auch die Lage des Siphos bekannt geworden ist, an dessen Verlagerung gebunden. Stets ist eine allmähliche Zunahme des Phänomens deutlich; die ersten Jugendwindungen sind normal. Innerhalb einer Formengruppe pflegen sich meist mehrere asymmetrische Individuen zu finden; zuweilen sind «normale» Exemplare in der Minderzahl oder fehlen fast gänzlich.²

Entgegen einer von SAYN³ ausgesprochenen Ansicht findet sich stets sowohl rechts — als linksseitiger «Helicotropismus.» — Von jurassischen Gruppen scheinen vor allem die Pylonoten (B2—17, C10—25), die Amaltheen und — wie VADÁSZ zuerst bekannt gemacht hat — die Aspidoceren die «asymmetrie présiphonale» zu zeigen; in der Kreide wären hauptsächlich die Genera Garnieria (= Oxynoticeras auct. pro parte!), Pulchellia, Tissotia und Pseudotissotia zu nennen.⁴ Weitere wichtige Angaben finden sich auch bei Fr. NÖTLING (Der Jura aus Hermon, 1887). Vgl. l. c. Seite 17, sowie die Figuren 2 u. 5 der Seite 18 und Taf. III. 3a, IV. 1c, II. 6c. Es handelt sich um sechs Harpoceras-Arten des syrischen Oxfordien, bei denen der Siphonallobus nicht mit der Skulpturmittellinie zusammenfällt. Über die Lage des Siphos ist leider nichts erwähnt.

Die Frage, ob wir es in diesen Fällen mit einer «Degenerationserscheinung» zu tun haben, dürfte zu verneinen sein. Einmal nämlich findet sich die Asymmetrie keineswegs besonders häufig mit den sonst meist als degenerativ gedeuteten Charakteren, wie Aufrollungsanomalie, extreme Reduktion der Sutura usw. vergesellschaftet.¹ Andererseits ist auch eine senile Zunahme der Erscheinung nicht zu konstatieren. Auch dürfte es nicht angehen, z. B. die Pylonoten, die doch gewiß einen bedentlichen Platz im Stammbaume der posttriadischen Ammoniten einnehmen, als degeneriert zu bezeichnen.

¹ NICKLÈS, l. c. S. 33. Im Gegensatze zur «asymmetrie latérale», bei welcher der Siphos, der Siphonallobus und der Kiel in die Symmetrieebene der Schale fallen, aber der Charakter der Lobenzzeichnung auf beiden Flanken ein verschiedener ist. Für diese Eigenart suchte SOLGER eine grundbewohnende Lebensweise verantwortlich zu machen.

² Z. B. *Pulchellia Oehlerti*, NICKLÈS l. c. S. 40. — *Psiloceras abnorme*, B6—17. — *Garnieria heteropteura*, SAYN. l. c. S. 17. (Ausnahme vgl. unter II.)

³ SAYN, l. c. S. 17.

⁴ Andere Typen scheinen dagegen fast völlig frei von Abnormitäten der Loben zu sein, wie z. B. *Desmoceras*.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß es fast nur scharfgekielte (Amaltheus, Garnieria, Pseudotissotia, Tissotia) oder aber breit- und glattrückige Ammoniten sind (Psiloceras, Aspidoceras), die eine Tendenz zur Asymmetrie zeigen. Der Kielbildung ist denn auch in der Tat von einigen Autoren ein Einfluß auf die Siphoverlagerung zugeschrieben worden (SOLGER für *Pseudot. segnis*, SAYN für *Garn. heteropleura*).² Die ENGELSche Systematik³ der Abnormitäten, der sich VADÁSZ anschließt, erscheint mir wenig glücklich. Den Erscheinungen besser gerecht würde eine Einteilung in 1. traumatische, bzw. krankhafte, vom Individuum gleichsam ohne Rücksicht auf seine Organisation erworbene Anomalien, und in 2. Erscheinungen, die mit einem phylogenetisch erworbenen physiologischen Charakter der Formengruppe in Zusammenhang stehen (Kielbildung!). In letzteren Fällen wäre es durchaus unangebracht, von «individuellen Abnormitäten» zu sprechen, auch wenn nur ein kleiner Prozentsatz von Exemplaren der Spezies asymmetrisch ist. Die «asymmetrie présiphonale» liegt eben bei gewissen Gruppen durchaus noch innerhalb der normalen Variationsbreite.

Ganz naturgemäß ist bei allen Ammoniten eine wenn auch nur minimale Abweichung von der streng mathematischen Symmetrie der Sipholage vorhanden. Bei einigen Typen wird diese Abweichung durch den Bau des Rückens gesteigert, wenn nämlich eine Abplattung nicht genügend Schutz vor seitlicher Verlagerung⁴ gewährt, oder ein allzu scharfer «Hohlkiel» es dem Siphon nicht gestattet, darin zu liegen, sondern ihn seitlich an die Wand herausdrängt. Die Symmetrie und Harmonie des übrigen Schalenbaues zeigt deutlich, daß das Tier trotz der präsisphonalen Asymmetrie keineswegs unter «abnormen» Verhältnissen zu leiden hatte und z. B. stets das Größenmaximum der Art ungehindert erreichen konnte.

¹ Z. B. ist mir von dem Genus Neolobites, das nach DIENER sogar eine «Rückkehr zum clydonitischen Lobenstadium» aufweist, kein derart asymmetrisches Exemplar bekannt. (Eine diesbezügliche Abbildung PERONS halte ich für einen Zeichenfehler! Vgl. meine Ausführungen in Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 1908, S. 263.)

² Zu widersprechen scheint das Verhalten von Pulchellia, bei der sowohl scharfgekielte (*P. Reigi*), als kantig abgestutzte, also gleichsam zweikielige Typen (*P. Oehlerti*, *P. Fouquei*, *P. cf. provincialis*), als auch rundrückige Formen (*P. Bertrandii*, *P. Nolani*) oft genug asymmetrisch sind.

³ Verhandl. Kais. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. LXI. Halle 1894, S. 332.

⁴ Vgl. B3! Wichtig ist auch die von SOLGER angegebene Tatsache des Abnehmens der Asymmetrie bei *Pseudot. segnis* bei dem Übergange der rundrückigen Jugendwindungen in die spätere dickgekielte Form (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. LV. 1903), Dagegen vergl. Tiss. *Schweinfurthi* ECK (Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1909, S. 190).

Diese meine Auffassung gewinnt dadurch noch an Wahrscheinlichkeit, daß es mir gelang, in der Sammlung des Berliner geologischen Institutes¹ je ein Exemplar von *Aspidoceras tiparum* OPP., *Asp. episus* OPP., *Asp. perarmatum*, *Asp. cf. perarmatum*, *Asp. Lallierianum* D'ORB. aufzufinden bezw. zu präparieren, welche die von VADÁSZ abgebildete anormale Lage des Siphonallobus zeigen und zugleich die Lage des Siphos erkennen lassen. In allen diesen Fällen teilt der Siphos die Verlagerung des Lobus.

*

Von diesen allgemeinen Gesichtspunkten aus stellt sich der von VADÁSZ beschriebene Fall demnach folgendermaßen dar: Innerhalb der zeitlich und räumlich engbegrenzten Fauna der Acanthicus-Stufe von Tata finden sich drei, nahe verwandten Arten angehörige Fälle von «asymmetrie présiphonale», deren Helicotropismus bei einem Exemplar (*Asp. Montisprimi*) «sénestrogyre», bei den beiden anderen «dextrogyre» erscheint. Spuren von Verletzungen der Schale hat VADÁSZ nicht bemerkt, sind auch nach dem Gesagten nicht zu erwarten. Obwohl weder die Jugendwindungen noch die Lage des Siphos direkt bekannt gegeben sind, ist mit großer Wahrscheinlichkeit nach Analogie anzunehmen, daß der Siphos die Verlagerung des Siphonallobus teilt, daß die Asymmetrie sich allmählich entwickelt hat, daß die Erstlingsumgänge normal sind und daß die Hoffnung besteht, vom gleichen Fundorte noch weitere ähnliche Fälle von «asymmetrie présiphonale» verwandter Arten zu erhalten.

¹ Eine systematische Durchprüfung aller in Sammlungen befindlichen Aspidoceren dürfte ein noch weit größeres Material liefern.

KRISTALLOGRAPHISCHE STUDIEN.

Von J. KRIZSÓ.

(Mit 2 Taf.).

I. Baryt von Kabolyapolyána (Komitat Máramaros).

Da die Baryte von Kabolyapolyána noch nicht kristallographisch untersucht waren, entschloß ich mich, diese gründlich zu studieren.

Diese Kristalle sind durch ihre Formen sehr interessant und da die Flächen glänzend und vollkommen ausgebildet sind, bekam ich auch gute Messungsergebnisse.

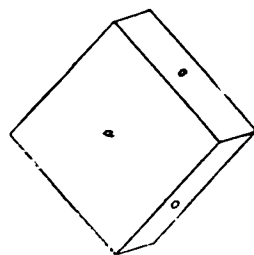
Die untersuchten Kristalle kann man in folgende Typen einteilen :

I. nach $a(100)$ tafeliger Typus

II. prismatischer Typus.

I. Typus.

Die hierher gehörigen Kristalle sind sehr einfach. Ihr Muttergestein ist ein dunkelbrauner Limonit, in welchem der Baryt einen 20 mm mächtigen Gang bildet. Die Kristalle sind zumeist farblos, zuweilen ist ihre Oberfläche graubraun; sie bilden 3—4 mm breite und $1-1\frac{1}{2}$ mm hohe Tafeln. Die dominierende Form der Tafeln ist die Querfläche $a(100)$, welche vom Brachydoma $o(011)$ umgeben wird (1. Textfig.).



Figur 1.

Die an dem I. Typus gemessenen Winkelwerte sind folgende :

		Gemessen	Berechnet
$a.o$	100.011	$89^{\circ}59'$	90
$o.o$	011.011	$74^{\circ}30'$	$74^{\circ}30'$

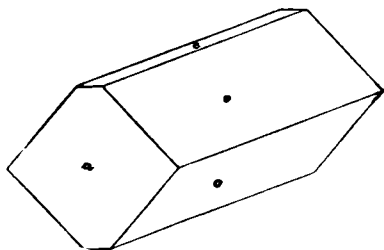
II. Typus.

Das untersuchte Material gehört größtenteils in diese Gruppe. Die Größe der Kristalle schwankt zwischen 1—9 mm; am häufigsten sind sie 3—4 mm lang. Sie sind von gelblichweißer, gelber, selten brauner Farbe und durchsichtig. Das Muttergestein ist ein rehbrauner, gewisser-

maßen dicht aussehender, feinkörniger Limonit. Die Kristalle sind zuweilen liegend angewachsen. An den 16 gemessenen Kristallen beobachtete ich folgende zehn Formen:

Endfläche:	$a(100) \infty \bar{P} \infty$
	$c(001) \ 0P'$
Makrodomen:	$u(101) \ \bar{P} \infty$
	$d(102) \ 1/2 \bar{P} \infty$
Brachydomen:	$o(011) \ \check{P} \infty$
	$i(021) \ 2\check{P} \infty$
Prismen:	$m(110) \infty P$
Pyramiden:	$z(111) \ P$
	$\eta(122) \ \check{P}2$
	$J(133) \ \check{P}3$

Das Hauptcharakteristikum dieser Kristalle ist die säulenförmige Ausbildung nach $o(011)$ und in dieser Hinsicht stehen sie unter den aus Ungarn beobachteten Baryten einzig da. Diese säulenförmigen Kristalle sind zweierlei, je nachdem die Pyramide auftritt oder nicht. Eine Kombination ohne Pyramide ist in der Textfig. 2 abgebildet. Die Hauptform dieses Kristalls ist $o(011)$, welche vorn von $a(100)$ begrenzt wird. Die Kante $011:0\bar{1}1$ wird von $c(001)$ schmal abgestumpft.



Figur 2.

Zwischen den Kombinationen mit Pyramiden finden sich auch solche, an welchen nur die Grundpyramide $z(111)$ mit glänzenden Flächen sichtbar ist. Das Makrodoma $u(101)$, welches am Baryt nur selten und auch dann meist als eine schlechte Fläche vorkommt, ist nur durch eine schmale Fläche vertreten. Zwischen $u(101)$ und $c(101)$ ist noch $d(102)$ sichtbar.

Der auf Taf. I, Fig. 1 dargestellte Kristall zeigt die vorige Kombination mit noch zwei anderen Formen. Die eine ist $\eta(122)$ in der Zone $[111.011]$, die zweite das Grundprisma $m(110)$, welches nur bei diesem Kristall — als ein schmaler, schwach glänzender Streifen — beobachtet wurde.

Der auf Taf. I, Fig. 2 dargestellte Kristall ist der flächenreichste. Zwischen den Brachydomen tritt hier auch $i(021)$ als eine kleine Fläche mit scharfem Reflexe auf. In der Zone $[111.011]$ ist außer den vorherigen auch noch $J(133)$ sichtbar.

Die gemessenen Winkel stimmen mit den aus dem HELMHACKER-

schen Achsenverhältnis gerechneten überein, weshalb ich auch meinen weiteren Berechnungen diese Werte zugrunde lege.

Die an dem II. Typus gemessenen Winkelwerte sind folgende:

		Gemessen	Berechnet
<i>c.o</i>	001.011	54°45'	52°45'
<i>o.o</i>	011.01 $\bar{1}$	74°30'	74°30'
<i>c.i</i>	001.021	68°12'	68°12'
<i>o.i</i>	011.021	15°27'	15°27'
<i>i.i</i>	021.02 $\bar{1}$	43°36'	43°36'
<i>c.d</i>	001.102	38°51'	38°52'
<i>a.d</i>	100.102	51°8'	51°8'
<i>c.u</i>	001.101	58°10'	58°10'
<i>a.u</i>	100.101	31°49'	31°50'
<i>d.u</i>	102.101	19°19'	19°18'
<i>a.m</i>	100.110	39°10'	39°10'
<i>o.J</i>	011.133	17°59'	17°59'
<i>o.y</i>	011.122	25°58'	25°58'
<i>J.y</i>	133.122	7°59'	7°59''
<i>z.o</i>	111.011	64°18'	64°18½'
<i>z.m</i>	111.100	25°42'	25°41½'
<i>z.J</i>	111.133	46°19'	46°19'
<i>z.y</i>	111.122	38°20'	38°20'

Endlich erwähne ich, daß die Kristalle nach *c*(001) und *m*(110) spaltbar sind und daß sich bei der chemischen Analyse neben Baryum auch Kalzium nachweisen ließ.

II. Anglesite von Cerro Gordo.

Anglesite wurden schon von mehreren Fundorten Mexikos beschrieben, vom obigen Orte sind sie aber noch unbekannt.

Dieses Umwandlungsprodukt des Galenits, welches chemisch aus schwefelsäurem Blei besteht, kommt hier auf Limonit vor, welcher stellenweise in Hämatit übergeht. Die Kristalle sind klein, 1—3 mm lang und auf das Muttergestein aufgewachsen. Sie sind diamantglänzend; von weißer, selten graulichweißer Farbe. An dem Untersuchungsmaterial, welches Eigentum des Mineralienkabinetts des Ungarischen Nationalmuseums bildet und mir von Herrn Hofrat Prof. Dr. JOSEPH KRENNER zur Verfügung gestellt wurde, habe ich folgende Formen beobachtet:

Endfläche:	$c(001) \quad 0P$
Prismen:	$m(110) \infty P$ $\lambda(210) \infty \bar{P}2$
Makrodomen:	$d(102) \frac{1}{2} \bar{P} \infty$ $\sigma^*(105) \frac{1}{5} \bar{P} \infty$
Brachydomen:	$\psi(012) \frac{1}{2} \bar{P} \infty$
Pyramiden:	$z(111) \quad P$ $r(112) \frac{1}{2} P$

Die untersuchten Kristalle sind alle nach einem Typus ausgebildet, nämlich nach dem Grundprisma gestreckt, auf welchem die Grundpyramide $z(111)$ sitzt. An Kombinationen ist dieses Material nicht reich. Ich habe nur zwei Arten der Flächengruppierung beobachtet. Fig. 3 stellt die einfachere Kombination dar. Die untersuchten Kristalle gehören mit Ausnahme zweier diesem Typus an. Die hier vorkommenden Formen sind:

$$c(001), m(110), d(102), z(111).$$

Zwei Kristalle waren flächenreicher (Fig. 4). In der Prismenzone (110) ist $a(210)$ mit schmalen, stark glänzenden Flächen sichtbar, ebenso $r(112)$ in der Zone $[111.001]$ dessen Größe weit hinter der Grundpyramide zurückbleibt. Die Kombinationskante zwischen $c(001)$ und dem verhältnismäßig stärker ausgebildeten, mit großen Flächen vertretenen $d(102)$ stumpft ein im Goniometer stark aufleuchtend reflektierender Streifen, in welchem ich eine für den Anglesit neue, aber an anderen mit Anglesit isomorphen Sulfaten schon beobachtete Form erkannte. Diese Form ist $P(105)$.

An dem einen Kristall ist noch $\psi(012)$ sichtbar, aber diese Form gibt keinen so glänzenden und reinen Reflex als sonst die Anglesitflächen, sondern er ist matt und infolge senkrechter Streifung ausgezogen. Die Messungsergebnisse gebe ich im folgenden:

		Gemessen	Berechnet
$m.m$	$110.1\bar{1}0$	$76^{\circ}16'$	$76^{\circ}16'$
$\lambda.\lambda$	$210.2\bar{1}0$	$42^{\circ}52'$	$42^{\circ}52'$
$m.\lambda$	110.210	$16^{\circ}42'$	$16^{\circ}42'$
$m.z$	110.111	$25^{\circ}30'$	$25^{\circ}30'$
$z.c$	111.001	$64^{\circ}30'$	$64^{\circ}30'$
$m.r$	110.112	$43^{\circ}46'$	$43^{\circ}46'$
$r.c$	112.001	$46^{\circ}14'$	$46^{\circ}14'$
$d.d$	$102.\bar{1}02$	$78^{\circ}45'$	$78^{\circ}45'$
$d.c$	102.001	$39^{\circ}22'$	$39^{\circ}22'$

		Gemessen	Berechnet
$c.\sigma$	001.105	$18^{\circ}15'$	$18^{\circ}15'$
$\sigma.l$	105.102	$21^{\circ}7'$	$21^{\circ}7'$
$\sigma.\sigma$	105. $\bar{1}$ 05	$36^{\circ}30'$	$36^{\circ}30'_{2'}$
$\phi.\phi$	012.0 $\bar{1}$ 2	$65^{\circ}36'$	$65^{\circ}37'$
$\phi.c$	012.001	$22^{\circ}48'$	$32^{\circ}48'$

Als Grundlage meiner Berechnungen diene auch hier das von KOKSCHAROW bestimmte Achsenverhältnis, nachdem die gemessenen Winkelwerte mit den aus diesem berechneten übereinstimmen.

III. Rutil von Minas Geraes.

Von diesem an Mineralien besonders reichen Orte Brasiliens beschrieb SCHRAUF dreifache Juxtapositionszwillinge von Capao do Lane und Boa Vista. An diesem Fundorte tritt der Rutil in einem goldführenden Quarzlagergang auf. SCHRAUF bemerkt, daß dieses Vorkommen charakteristisch für den Rutil von Minas Geraes sei.

Die untersuchten Kristalle bilden alle nach $a(100)$ stark gestreckte Prismen. Die Länge variiert zwischen 2—6 mm. Sie sind schön rot durchscheinend und in auffallendem Lichte schwarz. Diese Kristalle sind besonders interessant, weil sie nicht verzwillingt sind, sondern einfache Individuen bilden und sich von den von SCHRAUF beschriebenen Zwillingen dadurch unterscheiden, daß sie nicht wie jene an Formen arm, sondern im Gegenteil reich sind.

Nachstehend fasse ich die an dem Rutil beobachteten Formen zusammen:

$$\begin{aligned}
 \text{Primen:} \quad & m(110) \infty P \\
 & a(100) \infty P_{\infty} \\
 & i(210) \infty P_2 \\
 & x(410) \infty P_4 \\
 & l(310) \infty P_3 \\
 & K^*(540) \infty P^5_4 \\
 & M^*(920) \infty P^9_2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pyramiden:} \quad & s(111) \quad P \\
 & z(321) \quad 3P^3_2 \\
 & c(101) \quad P_{\infty}
 \end{aligned}$$

Nach den in Fig. 5, 6 und 7 dargestellten Kombinationen sind nie fehlende Hauptformen:

$$\begin{aligned}
 c(101) & \quad P \infty \\
 a(100) & \infty P \infty \\
 s(111) & \quad P \\
 i(210) & \infty P2 \\
 l(310) & \infty P3 \\
 x(410) & \infty P4
 \end{aligned}$$

Fig. 5 stellt die Kombination dieser Flächen dar. Die Zone der Pyramiden ist gut ausgebildet. Die Reflexe sind scharf. Unter den Pyramiden ist $c(101)$, unter den Prismen $a(100)$ die Hauptform; die übrigen Formen sind nur durch kleinere Flächen vertreten. An dem in Fig. 5 dargestellten Kristall ist auch die Grundpyramide $s(111)$ mit ziemlich großen Flächen sichtbar. $x(401)$ gibt einen sehr scharfen Reflex, die in der Prismenzone auftretenden anderen Flächen können infolge der Riefung der Prismenzone nur durch Reflexe dritter Ordnung gemessen werden. Diese Flächen treten meistens nur als schmale abstumpfende Streifen im Goniometer auf.

An dem in Fig. 6 dargestellten Kristall ist außer den vorhergehenden Formen noch $z(321)$ zu beobachten. Die Flächen der Grundpyramide sind hier schon kleiner. Zwischen $i(210)$ und $m(110)$ tritt ein stark glänzender kleiner Streifen auf, welcher sich als $K(540)$ erwies.

Der in Fig. 7 dargestellte Kristall ist sehr lang, beinahe nadelförmig. Die Grundpyramide ist eine ganz kleine unansehnliche Fläche, dagegen hebt sich $z(321)$ außergewöhnlich hervor. Die Kombinationskante zwischen den durch eine große Fläche vertretenen $x(410)$ und $a(100)$ stumpft eine am Rutil neue Form — $M(920)$ — ab.

Das Achsenverhältnis stimmt mit dem von MILLER publizierten überein.

$a:c = 1:0.644454$. Die Winkelmessungen ergeben folgende Resultate:

		Gemessen	Berechnet
c, c	101.101	$65^{\circ}32'$	$65^{\circ}32'$
c, c	101.011	$45^{\circ}2'$	$45^{\circ}2'$
c, s	101.111	$28^{\circ}25'$	$28^{\circ}25\frac{1}{2}'$
c, z	101.321	$41^{\circ}45'$	$41^{\circ}45'$
z, z	321.231	$13^{\circ}47'$	$13^{\circ}47'$
z, z	311.321	$61^{\circ}16'$	$61^{\circ}16'$
z, m	321.110	$25^{\circ}45'$	$25^{\circ}45\frac{1}{2}'$
e, a	101.100	$57^{\circ}15'$	$57^{\circ}15'$
x, a	410.100	$14^{\circ}0'$	$14^{\circ}4\frac{1}{2}'$
i, a	210.100	$26^{\circ}36'$	$26^{\circ}34'$

		Gemessen	Berechnet
<i>a.K</i>	100.540	38° 32'	38° 39' $\frac{1}{2}$
<i>a.m</i>	100.110	45° 0'	45°
<i>a.l</i>	100.130	72° 15'	72° 15'
<i>a.M</i>	100.920	12° 30'	12° 31'
<i>s.s</i>	111.111	56° 52'	56° 52' $\frac{1}{2}$
<i>s.s</i>	111.111	84° 39'	84° 39'
<i>c.m</i>	101.110	67° 30'	67° 30'
<i>s.m</i>	111.110	47° 41'	47° 41' $\frac{1}{2}$

Die hier angegebenen Messungen wurden mittels eines Zweifernrohr-Reflexions-Goniometers bewerkstelligt; die Berechnungen mit Hilfe der sphärischen Projektion durchgeführt.

Zum Schlusse sei es mir gestattet Herrn kgl. Hofrat Prof. Dr. JOSEPH KRENNER auch an dieser Stelle sowohl für seine freundlichen Ratschläge mit welchen er mich bei meinen Studien wohlwollend unterstützte, als auch für das Material, das hauptsächlich aus der Mineralsammlung des Ungarischen Nationalmuseums stammt, meinen ergebensten Dank auszusprechen.

PYRIT VON FACEBAJA.

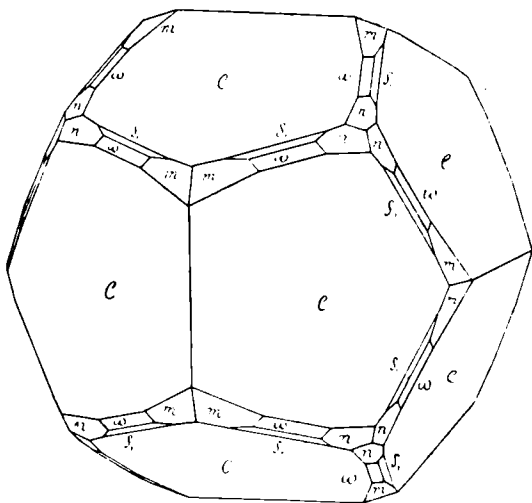
Von Dr. BÉLA MAURITZ.

Gelegentlich der Untersuchung des Tellurites von Facebaja wird von Prof. KRENNER¹ auch dieses Pyritvorkommen erwähnt. Die von ihm untersuchten Krystalle waren in mehrerer Beziehung interessant, indem es gelang 2 Typen zu unterscheiden. Den einen vertreten die auf Tellur aufgewachsenen Krystalle, an welchen entweder das Ikositetraeder {212} allein ausgebildet ist oder auch die Formen {111}, {100}, {522} und {311}, letztere jedoch immer nur mit sehr kleinen Flächen; der andere Typus zeigt nur die Formen {201} und {211}.

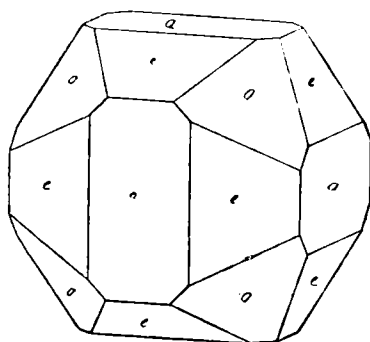
Bergat Hugo v. Böckh hatte die Liebenswürdigkeit, mir mehrere Pyritkrystalle von Facebaja zu übergeben, an welchen ich neue Typen und Formen bestimmen konnte.

Sämmtliche Krystalle sind mit ausgezeichnet glänzenden Flächen

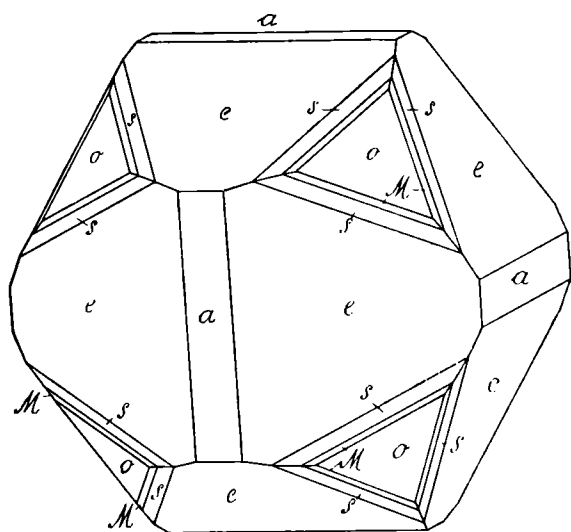
¹ Természettud. Füzetek, 1886, X. 81. (Ref. Zeitschr. f. Kryst. XIII. 69).



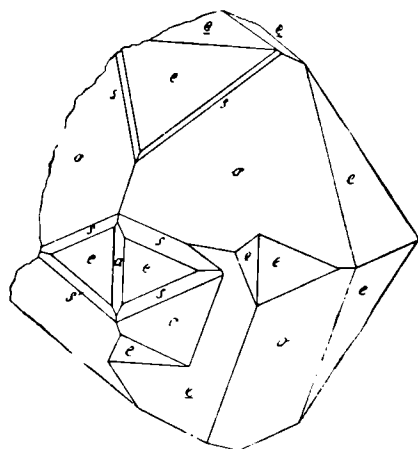
Figur 1.



Figur 2.



Figur 3.



Figur 4.

ausgebildet. Der am meisten verbreitete Typus ist in Fig. 2 dargestellt, welcher dadurch charakterisiert ist, dass das Pentagondodekaeder $\{210\}$, das Hexaeder und das Oktaeder ungefähr im Gleichgewicht ausgebildet sind; dieser Typus nähert sich also den sog. Mittelkrystallen.

Der zweite Typus ist in Fig. 1. abgebildet; derselbe ist schon viel seltener. Dominierende Form ist bei diesen das Pentagondodekaeder

{210}, dessen trigonale Kanten durch die kleinen Flächen der Ikositetraeder {311}, {522} und {211} abgestumpft sind. An einem der Krystalle war mit kleinen Streifen auch das negative Dyakisdodekaeder {312} vertreten. Es ist bezeichnend das Vorhandensein des Ikositetraeder {522}, welches im Kreuzungspunkte zweier Zonen, nämlich von [210. 102] und [311. 211] liegt.

Der dritte Typus wird in Fig. 3 veranschaulicht. Dominierend ist wieder das Pentagondodekaeder {210}, neben welchem noch das Hexaeder, das Oktaeder und die Dyakisdodekaeder {432}, {321} vertreten sind; die Flächen der beiden letzten Formen bilden nur sehr schmale Streifen.

Die Formen des Pyrit von Facebaja sind also die folgenden:

$$\begin{array}{cccccccccc} a & o & c & n & \omega & m & s & M & s_1 \\ \{100\} & \{111\} & \{210\} & \{211\} & \{522\} & \{311\} & \{321\} & \{432\} & \{312\} \end{array}$$

Die drei letzterwähnten Formen waren von diesem Fundorte bis jetzt unbekannt. Die Flächen des Oktaeder sind öfters gestreift, die Streifen laufen parallel den Kombinationskanten mit dem Pentagondodekaeder bzw. dem Hexaeder.

Es kommen auch Zwillinge vor, in der Form des eisernen Kreuzes. Doch ist die Penetration nicht vollkommen; solch eine Zwillingverwachsung ist in natürlicher Ausbildung in Fig. 4 dargestellt.

ÜBER DEN KÜNSTLICH DARGESTELLTEN WOLLASTONIT.

Von Dr. BÉLA MAURITZ.

(Bemerkungen zur Abhandlung: «LADISLAUS VON SZATHMÁRY: Der Wollastonit und seine künstliche Darstellung»).

Auf den Seiten 314—317 der Zeitschrift «Földtani Közlöny» (Jahrgang 1909) beschrieb Herr LADISLAUS V. SZATHMÁRY («Der Wollastonit und seine künstliche Darstellung») eine Methode der künstlichen Darstellung des Wollastonit. Der Vorgang ist höchst einfach: reines CaO und SiO_2 werden im Verhältnis 1 : 1 (entsprechend der Formel CaSiO_3) gemischt und das Pulvergemenge im DEVILLESchen Ofen bei geeigneter Temperatur (1730°C) zusammengeschmolzen. Laut seinen Angaben kristallisiert der Schmelzfluß nach dem Abkühlen als Wollastonit aus. Das spezifische Gewicht wurde bei 18°C für 2.901 bestimmt; die Härte ist über Quarz. Die chemische Zusammensetzung entspricht natürlich der

Formel CaSiO_3 , weil das Gemenge diesem Verhältnis entsprechend dargestellt wurde. Außer der chemischen Zusammensetzung, der Härte und dem spezifischen Gewicht werden keine andere Eigenschaften erwähnt und wurden auch keine andere untersucht.

Die umfangreiche Literatur, die sich mit der künstlichen Darstellung des Wollastonit beschäftigt, wird nicht bekannt gemacht.

Herr Dr. v. SZATHMÁRY hatte die Liebenswürdigkeit ein kleines Stückchen des von ihm dargestellten Wollastonit mir zur genaueren Untersuchung zu übergeben.

Bevor ich die Resultate meiner Untersuchung geben sollte, werde ich kurz die mir bis jetzt bekannte Literatur erwähnen, welche sich auf den Wollastonit und besonders dessen künstliche Darstellung bezieht.

Die Verbindung CaSiO_3 (= Calciummetasilikat) ist eine dimorphe Substanz; es sind zwei Modifikationen bekannt:

I.

Monokline Modifikation = natürlicher Wollastonit. Kristallisiert in der monoklin-prismatischen Klasse: $a : b : c = 1.0523 : 1 : 0.9694$; $\beta = 95^\circ 24\frac{1}{2}'$. Spaltbarkeit vollkommen nach $\{100\}$ und $\{001\}$, wahrnehmbar nach $\{10\bar{1}\}$. Doppelbrechung negativ; optische Axenebene $\{010\}$; die 1. Mittellinie bildet mit der Axe c in spitzem Winkel β einen Winkel von 12° ; $2E = 70^\circ 40'$ für rot, 69° für grün und $68^\circ 24'$ für violett. Für gelbes Licht: $\alpha = 1.619-1.621$, $\beta = 1.632-1.633$ und $\gamma = 1.634-1.635$. Die Härte befindet sich zwischen 4–5. Spezifisches Gewicht 2.921 nach TSCHERMAK, 2.912–2.915 nach ALLEN und WHITE.¹

II.

Hexagonale Modifikation. In der Natur unbekannt. Kristallisiert im hexagonalen System. Spezifisches Gewicht nach Vogt² 2.86, nach DOELTER³ 2.88–2.90. Doppelbrechung positiv; $\omega = 1.615$, $\varepsilon = 1.636$.

Sämtliche ältere Angaben bezüglich der künstlichen Darstellung der monoklinen Modifikation sind nach Vogt⁴ unsicher; früher gelang es immer nur die hexagonale Modifikation darzustellen. Neuere vollkommen sichere Angaben sind die folgenden:

¹ ALLEN u. WHITE: Amer. Journ. Sc. 1906 (4), 22, 353.

² VOGT: Mineralbildung in Schmelzmassen (Arch. f. Math. og. Naturvid. 13–14), Kristiania 1892, 71.

³ DOELTER: Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. 1886, 1, 119.

⁴ VOGT: Mineralbildung in Schmelzmassen. Kristiania 1892, 1, 66.

a) Nach Angaben von HUSSAK¹ hatte SCHUMACHER den Wollastonit dargestellt. Als Lösungsmittel diente eine Glasschmelze von der Zusammensetzung: $3(Na_2O \cdot SiO_2) + 2(CaO \cdot B_2O_3)$, in welcher $CaSiO_3$ gelöst wurde. Es entstanden die hexagonalen und monoklinen Modifikationen nebeneinander.

b) VOGT² fand den Wollastonit in schwedischen Schlacken (von Högfors und Tanså), wo die Kristalle in das Schlackenglas eingebettet waren.

c) HEBERDEY³ fand in der Schlacke von Příbram makroskopische meßbare Wollastonit-Kristalle, aber wieder nur in der Gesellschaft der hexagonalen Modifikation.

d) ALLEN und WHITE⁴ haben selbst den Wollastonit künstlich dargestellt. Es wurde SiO_2 und CaO im Verhältnis 1 : 1 zu Glas zusammengeschmolzen und die Schmelze schnell abgekühlt; in diesem Falle bildete sich Wollastonit in fasrigen Aggregaten.

e) ALLEN und WHITE⁵ hatten auch makroskopische meßbare Wollastonit-Kristalle dargestellt. Die hexagonale Modifikation wurde 800—900° in geschmolzenem vanadinsaurem Kalk gelöst; bei dieser Temperatur ist die monokline Modifikation stabiler.

f) MOROZEWICZ⁶ fand den Wollastonit in kalkreichen Fabrikgläsern. Die hexagonale Modifikation kann viel leichter dargestellt werden. Wenn CaO und SiO_2 im Verhältnis 1 : 1 zusammengeschmolzen oder natürlicher Wollastonit umgeschmolzen wird, bildet sich die hexagonale Modifikation, deren Eigenschaften von DOELTER⁷ genauer untersucht worden. Früher wurde dieselbe durch BOURGEOIS⁸ und LECHARTIER⁹ dargestellt.

Neuerdings fanden in Schlacken DOELTER und VOGHT zentimetergroße Kristalle dieser Modifikation, aber ausserdem ist dieselbe schon längst bekannt nach Angaben von KOCH,¹⁰ SCHNABEL¹¹ und HAUSMANN¹² aus den folgenden Schlacken: Sayner Hütte, Borbeck (Westfalen). Char-

¹ HUSSAK: Verhandl. d. naturhist. Vereins Rheinl. Bonn 1887. Corr.-Bl. 97.

² VOGT: l. c. pag. 68.

³ HEBERDEY: Zeitschr. f. Kristall. 1896. 26. 22.

⁴ ALLEN-WHITE: Amer. Journ. Sc. 1906. (4) 21. 89.

⁵ ALLEN-WHITE: l. c.

⁶ MOROZEWICZ: TSCHERMAKS Min. petr. Mitt. 1898. 18. 124.

⁷ DOELTER: Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1886. 1. 119.

⁸ BOURGEOIS: Bull. soc. Min. Paris 1882. 5. 13.

⁹ LECHARTIER: Compt. rend. 1868. 67. 41.

¹⁰ KOCH: Beitr. Kenntn. kristallis. Hüttenprodukte, Göttg. 1822. 40.

¹¹ SCHNABEL: Pogg. Ann. 1851. 84. 158.

¹² HAUSMANN: Eisenhochofenschlacken, Gött. Ver. Bergmänn. Freunde. 1854. 6. Heft 3.

leroy (Belgien), Anina (Ungarn) und in Schweden: Tanså, Björnhyttan, Forsbacka, Söderfors und Edsken.

Das mir übergebene Material stimmt vollständig mit der hexagonalen Modifikation überein. Die Härte wurde durch Herrn v. SZATHMÁRY unrichtig bestimmt: sie ist bedeutend kleiner als die des Quarzes, etwas grösser als die des Apatit, aber kleiner als die des Amphibol (somit etwas über 5).

Somit ist die durch Herrn v. SZATHMÁRY dargestellte kristallinische Masse kein Wollastonit, sondern die hexagonale Modifikation vom CaSiO_3 , eine künstlich dargestellte Verbindung, die man seit dem Jahre 1822 oft beobachtet und oft dargestellt hat.

ENTGEGNUNG AUF DIE BEMERKUNG DR. BÉLA MAURITZ „ÜBER DEN KÜNSTLICHEN WOLLASTONIT“.

VON DR. LADISLAUS V. SZATHMÁRY.

Wir wollen vor allen ins Reine bringen was unter Wollastonit zu verstehen ist. Wollastonit ist ein metakieselsaures Salz des Kalzium. Ob es sich nun um einen künstlich dargestellten oder aber einen natürlichen Wollastonit handelt, derselbe bleibt stets ein metakieselsaures Salz. Daß derselbe zwei Modifikationen besitzt, ändert an dieser Tatsache nichts. Kommt ja doch auch z. B. der Schwefel in mehreren Modifikationen vor, und dennoch ist es noch niemandem eingefallen, eine derselben nicht als Schwefel zu betrachten. Dasselbe ist auch bei der Kohle, dem Selen usw. der Fall. Hierüber läßt sich nicht streiten.

Daß es sich um die hexagonale Form und um keine andere handelt, das ist jedermann bekannt, da sich ja die Härte des von mir dargestellten Wollastonit der des Quarzes nähert, während jene des natürlichen Wollastonit zwischen Apatit und Fluorit steht. Wenn Dr. MAURITZ meinen Artikel aufmerksam durchgelesen hätte, würde er folgende Zeilen bemerkt haben: «die physikalischen Eigenschaften stimmen mit Ausnahme der Härte ziemlich überein» u. s. w. Es konnte also keinen Moment zweifelhaft sein, um welche Form es sich handelt. Der von mir dargestellte Wollastonit ritzt das Glas stark, seine Härte übersteigt also jene des Glases bedeutend und steht demnach jener des Quarzes sehr nahe.

Der Zweck meines Artikels war, in hauptsächlich chemischer Beziehung einen Vergleich zwischen einem natürlichen und

einem künstlichen Wollastonit anzustellen. Dies wurde auch im Titel zum Ausdruck gebracht. Gerade deshalb nahm ich an, daß die Literatur jedermann bekannt sei, denn wenn ich hätte alldas anführen sollen, was über Wollastonit bisher erschienen ist, hätte ich mehr aufzählen müssen, als GROTH in seiner «Chemischen Krystallographie» (II. Teil, S. 237—238) anführt, aus welcher auch Herr Dr. MAURITZ seine Daten schöpfte. Ich wollte jedoch keine nutzlose Arbeit verrichten, da ein Vergleich nicht die Besprechung der Fachliteratur zum Ziel hat. Daß ich aber der erste gewesen wäre, der den Wollastonit künstlich dargestellt hat, habe ich mit keiner Silbe erwähnt und protestiere ich dagegen, daß man meinem Artikel etwas derartiges untergeschoben möge.

Damit ist die Sache geklärt und zugleich mein Schlußwort gefallen.

ZUR GEOLOGIE VON BUDAPEST.¹

Vorkommen von bartonischem Nummulitenkalk am Gellérthegey.

BEUDANT J. v. SZABÓ und K. HOFMANN, welche die geologischen Verhältnisse des Gellérthegey beschrieben haben, behaupten übereinstimmend, daß der obertriadische Dolomit unmittelbar von obereozänen Bryozoenmergel, bez. von der in Verbindung mit diesem auftretenden, ebenfalls obereozänen Hornsteinbrekzie überlagert wird. Dementsprechend erscheint auf der herausgegebenen geologischen Karte zwischen dem Dolomit und dem Gebiet des unteroligozänen Budaer Mergels nur Priabonien (Bryozoenmergel) ausgeschieden. Da der Gellérthegey heute mehr zugänglich ist, konnte nachgewiesen werden, daß der Dolomit unterhalb der Zitadelle in geringer (5—6 m) Mächtigkeit von bartonischen Orthophragminen- und Nummulitenkalk überlagert wird. Dieser Kalkstein führt in einzelnen Bänken weniger, in seiner Hauptmasse jedoch eine große Menge von Hornsteinstückchen, so daß das Kalkkarbonat stellenweise gleichsam nur als Zement der Hornsteinstücke dient. Demgegenüber gibt es — wenngleich untergeordnet — auch ganz reine, hornsteinfreie, gelblichweiße Kalksteinschichten. Das vorherrschende Gestein stimmt also vollkommen mit jenem überein, welches in der verworfenen Schollenreiche des Hármaszatárhegy-Mátyáshegy schon längst als tiefste, dem Dolomit unmittelbar aufgelagerte Schicht des Bartonkalkes bekannt ist. Es ist zu bemerken, daß in

¹ Unter diesem Titel soll auf Vorschlag unseres Vizepräsidenten Dr. FR. SCHAFARZIK im Közlöny eine beständige Rubrik geschaffen werden. Wir bezwecken damit, das Erscheinen von solchen kleineren geologischen und paläontologischen Beobachtungen aus der Umgebung von Budapest zu ermöglichen, welche in Vergessenheit geraten würden, während sie so, mosaikartig zusammengestellt zum Aufbau der möglichst bis auf die kleinsten Details sich erstreckenden Kenntnis der Geologie der Umgebung von Budapest beitragen. Redakt.

diesem kleinen Vorkommen die Beschaffenheit des Gesteins, sein Hornsteingehalt und damit in Zusammenhang auch die Fauna (sowohl was die Anzahl der Fossilien anbelangt, als auch betreffs der Arten) rasch abwechselt.

Es fanden sich darin: *Orthophragmina Pratti* MICH. sp. (= *Orbit. papiracea* BOUB.), *Nummulites (Bruguieria) intermedia* D'ARCH., eine gestreifte Nummulitenart, *Operculina ammonica* LEYM., *Serpula* sp., *Bryozoa*, *Echinanthus* sp., Bruchstücke von *Pecten* sp. ferner in den reineren Kalksteinabarten *Lithothamnium nummuliticum* GUMB. SW-lich von der Zitadelle finden sich in dem an der Berglehne befindlichen Gesteine, in welchem die Hornsteinbruchstücke vorherrschen, nur Querschnitte von Nummuliten.

Die beschriebenen Gesteine werden in oberen Teile des Gellérthege von der steile Felsblöcke bildenden, rötlich- oder gelblichbraunen mit quarzigem Bindemittel verkitteten Hornsteinbrekzie überlagert, welche jedoch wohl nur eine ganz lokale Litoralbildung war, weil gegen SW auf den Nummulitenkalk bereits unmittelbar der ebenfalls wenig mächtige (3–4 m.) Bryozoenmergel mit sehr viel Fossilien folgt, welcher auf dem Gebiete des neuen Wasserreservoirs am Gellérthege seinerseits wieder von Budaer Mergel und Kisceller Tegel überlagert wird. An der gegen die Franz-Josephs-Brücke abfallenden Lehne des Gellérthege hingegen scheint der Dolomit von viel mächtigerer Hornsteinbrekzie überlagert zu sein. Hier gelang es nämlich Herrn Prof. Dr. A. KOCH vor Jahren ein Exemplar von *Pecten biarritzensis* D'ARCH. zu sammeln, ich selbst aber fand daselbst schlecht erhaltene Bryozoen. J. v. SZABÓ führt aus einer eingelagerten, verkieselten Schicht nicht näher bestimmte Orbitoiden, *Pecten*, *Cidaris* und *Spatangus* an und stellt diese Bildung in die Gruppe der «Nummulitenkalkschichten»; nach ihm soll diese Schicht ursprünglich ebenfalls aus Kalkstein bestanden haben. (Ich selbst konnte dieselbe nicht mehr antreffen.)

Es ist zu betonen, daß K. HOFFMANN bei Besprechung dieser Hornsteinbrekzie — obzwar er sie in das Priabonien stellt — nicht für ausgeschlossen hält, daß dieselbe eine bartonische Bildung sei. Da mir die Hornsteinbrekzie mit der erwähnten Nummulitenbildung viel inniger zusammenzuhängen scheint als mit dem Bryozoenmergel, bin ich geneigt dieselbe samt den übrigen Vorkommen ähnlicher Natur (Farkasvölgy) als eine lokale Litoralfazies der Bartonstufe zu betrachten.

Dr. Z. SCHRÉTER.

Die älteste Formation des Budaer Gebirges ist, wie dies übrigens schon K. PETERS und K. HOFMANN feststellte, der hornsteinführende, von Kalzitadern durchzogene, gelblichbraune Kalkstein des Mátyáshegy, welchen L. v. Lóczy an der NE-Lehne des Hármashatárhegy sowie an der N und E-Lehne des Kálváriahegy bei Hidegkut in größerer Verbreitung nachgewiesen hat. Da die Lagerung dieses Kalksteines überall zweifelhaft ist, wurde er eine Zeit lang für jurassisch gehalten, bis I. LÖRENTHEY seine Zugehörigkeit zur Trias unzweifelhaft feststellte¹.

¹ Dr. I. LÖRENTHEY: Gibt es Juraschichten in Budapest? Földt. Közl. 1907. XXXVII. 359. Mit einer Enumeration der diese Frage betreffenden Literatur.

In den Schollen von Csővár wurde diese Ansicht durch die Forschungen von VADÁSZ im Vértes Gebirge aber durch meine eigenen Beobachtungen bestätigt. VADÁSZ hat in den Schollen von Csővár nachgewiesen, daß das Liegende des Hauptdolomites aus grauem und gelblichem Kalksteine besteht, welcher eine ziemlich reiche Fauna führt, die derjenigen der Raibler Schichten nahesteht.¹

Es gelang mir im Vértes Gebirge bei Csákerény einen in petrographischer Hinsicht mit den Budapester Kalksteinen ganz identen Kalkstein zu entdecken, der längs einer präeozenen Längsverwerfung nachweisbar unter die Dolomitenbänke fällt, also deren Liegendes bildet. Dasselbst fanden sich auch ziemlich viel Fossilien. Am häufigsten darunter ist eine, mit einer aus den Schichten von St. Cassian beschriebenen Art wahrscheinlich übereinstimmende *Loxonema* sp., außerdem kommen auch andere Gastropoden und Muscheln vor, die sich zum Teile als neue Arten erweisen werden. (Die Beschreibung der geologischen Verhältnisse und der Fauna dieses Vorkommens wird nächstens unter der Mitwirkung TÄEGERS erscheinen.) Nach der Ansicht des Direktors der Geologischen Reichsanstalt L. v. Lóczy ist die in Rede stehende Bildung mit den Raibler Schichten identifizierbar.

Da es sich an zwei Stellen in nächster Nähe des Budaer Gebirges ganz sicher feststellen ließ, daß Kalksteine mit ganz gleichem Habitus das Liegende des Hauptdolomits bilden und deren Alter und Fazies mit Hilfe der gefundenen Fossilien genau bestimmbar ist, muß meiner Ansicht nach dieser Kalkstein des Budaer Gebirges jedenfalls als ein Äquivalent der Raibler Schichten betrachtet werden. Es ist zu bemerken, daß J. v. Böckh und Dr. Fr. Schafarzik² diesen Kalkstein mit dem *Daonella Lomeli* WISSM. führenden Füeder Kalk des Bakony identifiziert haben. ZOLTÁN SCHRÉTER.

¹ Vergl. das Protokoll der am 6. Mai 1908 abgehaltenen Fachsitzung der Ungar. Geol. Gesellschaft (Földt. Közl. 1908, S. 507) und die demnächst erscheinende Monographie von VADÁSZ über die Schollen von Csővár.

² Dr. FRANZ SCHAFARZIK: Umgebung von Budapest und Szentendre. Erläuterungen zu den geologischen Spezialkarten der Länder der Ungar. Krone. Budapest. 1902, S. 14.

Jahresbericht der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1907.

Ungarisch erschienen im Jänner, deutsch im Juni 1909. (Mit einer Tafel.)

1. SZONTAGH, THOMAS: *Igazgatósági jelentés* (Direktionsbericht). S. 7—34.

J. v. BÖCKH feierte in diesem Jahre das 25jährige Jubiläum seiner Direktionstätigkeit, aus welchem Anlaß sich der Direktionsbericht mit der Geschichte der Reichsanstalt während der letzten 25 Jahre befaßt. — Es wurden 1907 bei den Montanaufnahmen 2402.288 km² bearbeitet, außerdem 195.816 km² reambuliert, während die agrogeologischen Detailaufnahmen mit 1586.929 km² vorgeschritten sind. Die Torfforschungen erstreckten sich auf etwa 50.132 km². Auch größere Steinkohlen- und Kalisalzuersuchungen wurden in diesem Jahre unternommen, während die Petroleumforschungen vollständig stillstanden.

2. POSEWITZ, THEODOR: *Dolha és vidéke Máramaros megyében* (Dolha und Umgebung im Komitat Máramaros) S. 35—41 und *A harmadkori dombvidék Káposztafalu és Igló között* (Das tertiäre Hügel-land am linken Hernádufer zwischen Káposztafalu und Igló) S. 42—44.

Im ersten Teil der Aufnahmezeit führte Verf. im Komitat Máramaros Aufnahmen durch. Am Aufbau des Gebietes nehmen *Jura*, *Kreide* und *Oligozän* teil, längs der Täler kommen außerdem vielfach auch *altliluviale* Schotterterrassen vor. Der Jura wird durch Klippenkalke vertreten, welche von heller Farbe, weißlich oder grau sind; daneben ist stellenweise auch **Kalksteinkonglomerat** anzutreffen. Die Kreidebildungen des Gebietes gliedern sich in untere und obere Kreide; während erstere in der Form von Tonschiefern, schieferigen Sandsteinen und mergeligen Kalken nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, ist die obere Kreide sehr verbreitet, u. z. wird sie vorwiegend durch konglomeratische Gesteine vertreten. Die postkretazischen Gesteine gehören dem unteren Oligozän an. Im N herrschen schwarze, **menilithische** Tonschiefer vor, während gegen S allmählich Sandsteine in den Vordergrund treten, ohne die Menilithschiefer gänzlich zu verdrängen.

In der zweiten Hälfte der Aufnahmezeit kam die Umgebung von Igló im Komitat Szepes an die Reihe. Hier ist obere Trias, oberes Eozän und Altalluvium anzutreffen. Auf die obertriadischen Kalksteine folgen konglomeratische Gesteine, dann Sandsteine, schließlich mergelige Tonschiefer, welche wahrscheinlich obereozän sind. Altalluviale Bildungen kommen bei Igló, ferner zwischen Káposztafalu und Savnik vor.

3. BÖCKH, HUGO: *Néhány adat a Szilicei mészplateau ismeretéhez* (Beiträge zur Kenntnis des Kalkplateaus von Szilice) S. 45—49.

Dieser Bericht trägt vornehmlich zur tektonischen Kenntnis des Gebietes bei. Die das Plateau aufbauenden Triasgesteine sind gefaltet; sie bilden breite, flache Synklinalen und steilere Antiklinalen. Nebenbei kommen auch Verwerfungen vor, mit welchen Erzvorkommen verbunden sind (Zinkerz von Pelsőcardó). Es konnten nur die *Werfener Schiefer* scharf ausgeschieden werden; dieselben gliedern sich in zwei Horizonte. Darüber folgen blätterige, ebenfalls untertriadische Kalke, dann eine Kalkstein- und Dolomitfolge, in welcher die *mittlere* und *obere Trias* enthalten ist. Die Folge wird nach oben durch *Kössener Schichten* abgeschlossen. Außerdem kommen auf dem Gebiete noch *pliozäne* und teilweise *diluviale* Schotter- und Schuttablagerungen vor.

4. VITÁLIS, STEPHAN: *A Bodva-Tornaköz földtani viszonyai* (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bodva- und Tornaflusses) S. 50—66.

In kleineren Partien tritt auf dem Gebiete schwarzer Tonschiefer auf, welcher in der Spezialkarte der k. k. geologischen Reichsanstalt als Lias bezeichnet, vom Verfasser dagegen auf Grund seiner petrographischen Ähnlichkeit mit dem Schiefer von Dobsina als *unterkarbonisch* angesprochen wird. Darüber folgen bei Bodvaszilas graue und rote Quarzitkonglomerate, welche an die Grenze von Paläozoikum und Mesozoikum gestellt werden. Auf Grund von Fossilien gelang es Verf. auf dem Gebiete die *Seiser* und *Campiler* Schichten nachzuweisen; erstere werden durch roten Sandstein und grünlichen, glimmerigen Tonschiefer, letztere durch blättrige Mergel und Kalke, stellenweise durch dolomitische Mergel vertreten. Auf diese Gesteine folgt dunkelblauer zuweilen bituminöser Kalkstein, welcher zur mittleren Trias gestellt werden kann und von stellenweise hellerem, graulichem, dichtem obertriadischem Kalkstein überlagert wird. Die Vertiefungen des Triasgeländes erscheinen von Schotter und Sand ausgefüllt, welche wahrscheinlich *pliozänen* Alters sind. Zum *Diluvium* sind Kalktuff- und Schotterablagerungen zu stellen.

5. SZONTAGH, THOMAS: *Borgóbeszterce község kolibicai részének és Marosborgó község közvetlen környékének geológiájához* (Zur Geologie des Kolibica genannten Teiles der Gemarkung von Borgóbeszterce sowie der unmittelbaren Umgebung von Marosborgó, Komitat Beszterce-Naszód) S. 67—70.

Das älteste, anstehend angetroffene Gestein des Gebietes ist ein graulicher Mergel, welcher mit Sandstein wechsellagert. Derselbe dürfte *oligozän* sein, obzwar sich darin keine Fossilien fanden. Dieses Oligozän ist von *Andesiten* durchbrochen, deren Konglomerat, Brekzie, den größten Teil des Ge-

bietes aufbaut. Außer den erwähnten Bildungen kommt nur noch *Diluvium* und *Alluvium* vor.

6. KADIĆ, OTTOKAR: *A Maros balpartján Radulest, Bojabirz és Batrina környékén elterülő hegyvidék geológiai viszonyai* (Die geologischen Verhältnisse des Berglandes am linken Marosufer zwischen Radulest, Bojabirz und Batrina) S. 71—76.

Das meistverbreitete Gestein des Gebietes ist *Phyllit*, welcher im Hochgebirge vorherrscht. Der im vergangenen Jahre bei Felsőlapugy beobachtete *paläozoische* Kalkstein, Quarzit und Schiefer ist in kleineren oder größeren Partien auch auf dem in diesem Jahre begangenen Gebiete vorhanden. Das Mesozoikum wird durch kretazische Sandsteine und untergeordnet durch zwischengelagerte Mergel und Tone vertreten; Verf. fand in diesen zwar keine Fossilien, doch führen sie nach älteren Angaben *cenomane* Versteinerungen. Das *Mediterran* weist dieselbe Entwicklung auf wie im vergangenen Jahre, doch folgen hier darauf *sarmatische* Sedimente, welche aus Schotter aufgebaut erscheinen. Sehr untergeordnet kommt *Diluvium*, *Alluvium*, sowie *Andesit* und dessen Tuff vor.

7. SCHAFARZIK FRANZ: *Nyíresfalva és Vaspatak környékének geológiai viszonyai Hunyad vármegyében* (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nyíresfalva und Vaspatak im Komitat Hunyad) S. 77—90.

Auf dem Gebiete fanden sich kristallinische Schiefergesteine, oberkretazische und obermediterrane Sedimente, ferner Granit und Porphyrit. Die *kristallinenischen Schiefer* gehören zur II. und III. Gruppe und führen häufig Magnetitlinsen, welche mehrfach geschürft werden. Von der oberen Kreide sind alle jene drei Stufen vorhanden, welche der vorjährige Bericht nachgewiesen hat. Das *Turon* wird durch dunklen, dichten Kalkstein vertreten. Darüber folgen Ton, Sandstein und Konglomerat in denen sich Reste von Süßwasserorganismen finden. Im Anschluß an die Auffassung Baron Nopcsas betrachtet Verf. diese Ablagerungen als die Binnenseefazies des *Danien*. So wie auf dem im vergangenen Jahre kartierten Gebiete, finden sich in dieser Bildung auch hier Kohlenspurten. Am E-Rande der kristallinischen Schiefer folgt unter dem *Danien* statt *Turon* *Cenoman*. Nach dem *Turon* gelangte das Gebiet erst im *oberen Mediterran* wieder unter das Meer. Fossilreiches *Mediterran* gibt es bei Rekettyefalva, wo dasselbe in der Form von Ton, Sand und Leithakalk auftritt. Außer diesen Sedimenten kommen auf dem Gebiete noch Granit und Porphyrit vor.

8. PÁLFI, MORITZ: *A Maros völgyének jobb oldala Algyógy környékén* (Das rechte Ufer des Marostales in der Umgebung von Algyógy) S. 91—98.

Die älteste Bildung sind fraglich *karbonische* Tonschiefer und Kalksteinsedimente mit Porphyroideinlagerungen; hierauf folgt — wahrscheinlich

diskordant — *permischer*, grobkörniger Sandstein und Konglomerat. Im Tale des Rozibaches kommt ein dunkler, blättriger Kalkstein vor, dessen Lagerungsverhältnisse nicht zu beobachten sind, so daß sein triadisches Alter zweifelhaft erscheint. Der Jura wird durch *Tithonkalkstein* vertreten. Eine sehr große Rolle spielt auf dem Gebiete die *Kreide*, wovon sowohl der untere als auch der obere Teil vorhanden ist. Ersterer besteht aus Kalkstein und zu unterst aus tonigem Schlamm; der Kalkstein ist stellenweise mit Orbitolinen erfüllt. Der untere Teil der Oberkreide ist Gosaufazies und kann an die Grenze des Turon und Senon gestellt werden. Außerdem ist auch unteres und oberes Senon vorhanden. Unmittelbar auf das Karbon sind stellenweise lockere Sandsteine und Konglomerate gelagert, welche Baron Norcsa als pliozän betrachtete während sie Verf. auf Grund einiger Fossilien mit Vorbehalt zum Danien stellt. Das Mediterran tritt in zwei Fazies auf; einerseits finden sich Schotter, Schotterton und Tonschiefer, andererseits wird die Stufe — am Rande des Marostales — von gelbem Sand, losem Sandstein vertreten. Die Reihe der Sedimente wird von diluvialem und alluvialem Schotter und Kalktuff beschlossen. Die vulkanische Tätigkeit ergab auf diesem Gebiete *Porphyroid*, *Augitporphyrittuff* und *-brekzie* sowie *Dazit*.

9. HALAVÁTS, GYULA: *Kisenyed—Szelistye—Keresztyénsziget környékének geologiai alkotása* (Der geologische Bau der Umgebung von Kisenyed—Szelistye—Keresztyénsziget) S. 99—100.

Von dem im vergangenen Jahre kartierten Gebiete reichen die *kristallinen Schiefer* der mittleren Gruppe auch auf das diesjährige Gebiet herüber, doch sind die im letzten Bericht erwähnten Porphyrausbrüche viel seltener; es gelang bloß einen einzigen Dyke nachzuweisen. Paläozoikum und Mesozoikum fehlt auf dem Gebiete, das älteste Sediment ist *mediterran*, auf welches *sarmatische* Schichten folgen. Der größte Teil des Gebietes wird von *pannonischen* Bildungen bedeckt, deren tiefste Partien im inneren Teil des Beckens aus blauen und gelben Tonmergeln bestehen, während man gegen die Ufer hin gröbere Sandschichten antrifft. Gegen das Hangende zu werden die Schichten dann sowohl im Inneren des Beckens als auch an den Peripherien allmählich grobkörniger; an ersterer Stelle setzte sich nun Sand, an letzterer Schotter ab. In der Gegend von Szelistye-Szeceß finden sich diluviale Binnenseeablagerungen, anderweitig Schotterterrassen desselben Alters.

10. ROTH v. TELEGD, LUDWIG: *Az erdélyrészi medence geologiai alkotása Zsidve, Felsőbajom és Asszonyfalva környékén* (Geologischer Bau des Siebenbürgischen Beckens zwischen Zsidve, Felsőbajom und Asszonyfalva) S. 105—112.

Die älteste Bildung ist *unterpannonisch*, oberes Pannon kommt nur untergeordnet vor; in letzteren Bildungen sind reichliche Reste von Fossilien zu sammeln. Verf. zählt 15 Arten auf, wovon *Congerina banatica* R. HOERN.

die häufigste ist. Das *Diluvium* wird von Sand und stellenweise bohnerzführendem Ton und Kalktuff vertreten.

11. ROZLOZSNIK, PAUL: *Az óradnai bányavidék geológiai viszonyai* (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bergrevieres Óradna) S. 113—140.

Der Bericht bespricht die *kristallinischen Schiefer* des Gebietes sehr eingehend. Die untere Gruppe besteht vorwiegend aus Glimmerschiefern, Phylliten und zwischengelagerten Kalksteinen. Diese Gesteine enthalten im allgemeinen viel Graphitpigment. In der mittleren Gruppe treten massenhaft weiße kristallinisch-körnige Kalksteine auf, welche in montanistischer Beziehung sehr wichtig sind. Für die obere Gruppe schließlich ist niedriger Quarz- und im allgemeinen hoher Granatgehalt charakteristisch. Von Sedimentgesteinen kommen fraglich *kretazische* mergelige Gesteine vor, über welche sandige Nummulitenmergel folgen. Auf das *Eozän* folgt *Oligozän*, ein aus Sandstein und Tonschiefer bestehender Schichtenkomplex, welcher sich — abgesehen von verkohlten Pflanzenresten — als fossilleer erwies. Von tertiären Eruptivgesteinen spielt am Aufbaue des Gebietes *Quarzdioritporphyr* und granitoporphyrartiger *Dazit* eine bedeutende Rolle. Beim Ausbruch dieser Gesteine entstanden bisweilen mächtige Reibungsbrekzien.

Ein weiterer ansehnlicher Teil des Berichtes ist der Beschreibung der montanistischen Verhältnisse des Gebietes gewidmet und die Einleitung dieses Abschnittes faßt auch die Geschichte des Bergbaues von Óradna kurz zusammen.

12. HORUSITZKY, HEINRICH: *A Kis-Kárpátok déli részének agrogeológiai viszonyai* (Die agrogeologischen Verhältnisse des S-lichen Teiles der Kleinen Karpathen) S. 141—167.

Nach der Besprechung der oro- und hydrographischen, folgt die Beschreibung der geologischen und agrogeologischen Verhältnisse des Gebietes. Das Verwitterungsprodukt des Granits, welcher den größten Teil des Gebietes bedeckt, ist sehr mächtig; der Granit liefert einen steintrümmerigen, grusigen oder grandigen, kalkarmen, mehr bindigen Boden, dessen Humusgehalt nicht besonders hoch ist. Der Boden des Diorit besitzt größeren Eisengehalt als jener des Granits, während das Verwitterungsprodukt der Gneisse mit jenem des Granits vollständig ident ist. Sehr verschieden sind die Böden der kristallinischen Schiefer: bald sind sie jenem des Granits ähnlich, bald sind es eisenhaltige Tonböden. Der Oberboden des permischen Quarzits ist heller Ton, in trockenem Zustande lößartiger Staub. Zum Jura gehören Kalksteine und Schiefer. Erstere verwittern zu Terra rossa, letztere liefern eine helle, kalkige Bodenart. Während der untermediterrane Ton von Dévényüfalu keinen Oberboden hat, liefern die obermediterranen Bildungen, — Schotter und Sande — eine sandig-kalkige Kulturschicht, stellenweise

Vályog. Der bindige Boden des sarmatischen Sandes eignet sich besonders für Weinkultur. Die pannonischen Bildungen des Gebietes verwittern zu kalkigem oder eisenhaltigem Ton. Zum Diluvium gehören einzelne Schuttkegel und Lößflecke, das Alluvium schließlich wird durch Moorboden und braunen, tonigen Vályog der Sumpfgebiete vertreten.

13. LIFFA, AUREL: *Geológiai jegyzetek Nyergesújfalu és Neszmély környékéről* (Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesújfalu und Neszmély) S. 168—192.

Nach einer flüchtigen Skizzierung der oro- und hydrographischen Verhältnisse folgt die Besprechung der sehr wechselvollen geologischen Verhältnisse des Gebietes. Die älteste Bildung ist *obertriadischer* Dachsteinkalk, welcher stellenweise auch in größeren Partien auftritt. Der untere und obere *Lias* ist in der Form von roten Kalksteinen ausgebildet; von jurassischen Bildungen kommt außerdem *Dogger* und unteres *Tithon* vor. Die *Kreide* wird durch neokomen Mergel und Sandstein vertreten, auf welche eine wechselreiche Folge von eoziänen Bildungen folgt. Der obereozäne «Bryozoenmergel» des Verf. jedoch ist höchstwahrscheinlich bereits oligozän. Auch *oberes Oligozän* ist vorhanden u. z. in der Form von Pectunculussandstein, ferner die *pannonische Stufe* in sehr bedeutender oberflächlicher Ausdehnung. Im *Diluvium* unterscheidet Verf. 6 Glieder. Das älteste ist Sprudelkalk, welcher von Sandstein überlagert wird. Das jüngste Glied ist Löß. Der Bericht skizziert hierauf die Verwitterungsprodukte der einzelnen Bildungen.

14. TIMKÓ, EMERICH: *Budapest dunajbórhparti környékének, továbbá Gödöllő—Isaszeg vidékének agrogeológiai viszonyai* (Die agrogeologischen Verhältnisse der am rechten Donauufer gelegenen Umgebung von Budapest, ferner der Gegend von Gödöllő—Isaszeg) S. 193—207.

Verfasser kartierte 1907 auf zwei Gebieten:

a) in der am rechten Donauufer gelegenen Umgebung von Budapest, deren älteste Bildung obertriadischer Dolomit ist; derselbe verwittert zu Ton. Ebenfalls zu Ton verwittert auch der Dachsteinkalk, sowie der obereozäne Orbitoidenkalk und Bryozoenmergel. Der Hárshegy Sandstein liefert schotterigen Ton, der Budaer Mergel und Kisceller Tegel aber kalkigen Lehm, Vályog. Der mediterrane Sandstein und Sand verwittert zu seichtgründigem sandigem Ton, der sarmatische Kalkstein und Mergel aber zu tonigem Vályog. Die Becken erscheinen überall mit Löß erfüllt, welcher niemals rein, typisch ist, sondern immer Steintrümmer enthält.

b) Die Umgebung von Gödöllő—Isaszeg weist als älteste Bildung, pannonischen Sand, Mergel und Ton auf, deren Oberboden kalkig-sandiger Vályog ist. Außerdem ist noch diluvialer Löß und Sand zu beobachten.

15. GÜLL, WILHELM: *Agrogeológiai jegyzetek a Nagykőrös, Lajosmizse és Tatárszentgyörgy közötti területről* (Agrogeologische Notizen

aus dem Gebiete zwischen Nagykörös, Lajosmizse und Tatárszentgyörgy) S. 208—216.

Auf dem Gebiete kommt nur Diluvium (Löß und loser Sand) sowie Alluvium vor. Der Löß liefert einen sandigen Vályoghoden, außerdem kommen auf dem Gebiete verschiedene Sandböden und stellenweise Ton vor. In der Umgebung von Lajosmizse findet sich in geringer Ausdehnung auch erdiger Torf.

16. TREITZ, PETER: *Jelentés az 1907. évi naggyalföldi agrogeológiai felvételről* (Bericht über meine agrogeologische Aufnahme am großen Ungarischen Alföld im Jahre 1907) S. 217—248. Mit einer Kartenskizze.

Verf. hat auf Grund seiner mehrjährigen Erfahrungen erkannt, daß die Untersuchung der Kruste der Bodenkörnchen sicher feststellen läßt, unter welchen äußeren Verhältnissen, unter welchem Klima der Boden entsand. In dieser Beziehung untersuchte er die Schichten des Gebietes zwischen Donau und Tisza, welche im Diluvium während vier verschiedenen Klimaperioden entstanden. Der Hauptunterschied zwischen den unter feuchtem und trockenem Klima zum Absatz gelangten Gesteinen besteht darin, daß erstere dünn-schichtig sind, während die Schichten der letzteren sehr mächtig werden. In feuchten Perioden setzen sich am Lande tonige, sehr eisenhaltige Schichten ab, in trockenen Perioden hingegen poröse Schichten, deren Körnchen eine eisen- und kalkhaltige äußere Kruste besitzen. Am Ende des Berichtes sind die praktischen Lehren der Aufnahme zusammengefaßt und Verf. bespricht hier auch kurz die Frage des Donau-Tiszaakanals.

17. LÁSZLÓ, GABRIEL und KOLOMAN EMSZT: *Jelentés az 1907. év folyamán eszközölt tőzgy- és lápikutatásokról* (Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1907) S. 249—272.

In diesem Jahre kamen die Moore und Torfe der Komitate Somogy, Tolna und Baranya ferner die oberungarischen Torfe und Moore an die Reihe. In Oberungarn unterscheiden Verf. Talmoore, Abhangsmoore und Beckenmoore. In den Komitaten Zólyom, Gömör, Sáros, Borsod, Heves, Nógrád, Hont und Bars wurden im Gegensatz zu den bisherigen Angaben in der Literatur keine Moore angetroffen.

18. PAPP, KARL: *A kálisó és a kőszén állami kutatása* (Über die staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohlen) S. 273—293.

Verf. forschte in diesem Jahre in der Mezőség nach Kalisalz und beantragte die erste Tiefbohrung in der Gemarkung von Nagysármás, Komitat Kolozs, da sich das Kalisalz hier unter den ungestört lagernden Mezőséger Schiefer am besten erhalten konnte. Im Laufe des Sommers gelang es Verf.

im E-lichen Teile der Mezöség das Alter der bisher fraglichen sarmatischen Schichten auf Grund von Fossilien sicher nachzuweisen. Auch entdeckte er in der Umgebung von Déda pannonische Bildungen. Am Ende desselben Jahres gab Verf. Fachgutachten über die Kohlenflöze des Almástaales, sowie der Umgebung von Vrđnik ab

19. v. KALECSINSZKY, ALEXANDER: *Közlemények a Magyar Királyi Földtani Intézet kémiai laboratoriumából* (Mitteilungen aus dem Chemischen Laboratorium der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt. XV. „Serie“) S. 294—314.

Der Bericht besteht aus drei Teilen: der erste Teil befaßt sich mit der Geschichte des mineralogisch-chemischen Laboratoriums der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt in den Jahren 1905—1907, der zweite Teil enthält die Ergebnisse von 34 Analysen und berichtet über die Untersuchung der siebenbürgischen Salzwasser, der dritte Teil schließlich ist ein besonderer Bericht ERNST BUDAI. BUDAI beging in der Gesellschaft von K. v. PAPP und FR. BÖHM das siebenbürgische Becken, wo er Salzwasserproben sammelte, die dann von ihm untersucht wurden.

20. ROTH v. TELEGD, LUDWIG: *Jelentés a Bukarestben tartott III. nemzetközi petroleum-kongresszusról* (Bericht über den in Bukureşti abgehaltenen III. internationalen Petroleumkongreß). S. 315—325.

Verf. nahm auf Veranlassung des kgl. ungar. Ackerbauministers als Delegierter der ungarischen Geologischen Reichsanstalt an dem in Bukureşti vom 5—15. September 1907 getagten Petroleumkongreß teil und berichtet besonders über die im Anschluß an denselben unternommenen Exkursionen.

21. PÁLFY, MORITZ: *Jelentés külföldi tanulmányútamról* (Bericht über meine ausländische Studienreise) S. 326—329.

22. GÜLL, WILHELM: *Jelentés az 1907. évi külföldi tanulmányútamról* (Bericht über meine Studienreise im Jahre 1907) S. 330—334.

Die Verf. berichten über jene Studienreisen, die sie mit Unterstützung des kgl. ungar. Ackerbauministers Ende 1907 unternommen haben. Ihr Weg führte sie in die einschlägigen Sammlungen in Wien, Salzburg, München, — bezw. Wien, Praha, Leipzig, Mökern, Halle a. S. und Berlin. V. V.

REFERAT.

(2.) HUGO v. BÖCKH: *Geologia*. II. Stratigrafia zoopaleontologiai áttekin-téssel. (Geologie II. Teil Stratigraphie. Mit zoopaläontologischer Übersicht.) Selmechánya 1909. Herausgegeben von Wwe. Joerges A. und Sohn.

Die erste den allgemeinen Teil behandelnde Band des Lehrbuches H. v. BÖCKHS ist bereits 1903 erschienen, nun ist ihm der zweite Teil, der stratigraphische Band gefolgt. Verf. bespricht die beschreibende Stratigraphie in zwei dicken Bänden, und leitet dieselben mit einer zoopaläontologischen Übersicht ein. Die stratigraphischen Charakterisierungen sind klar, übersichtlich, gedrängt gefasst. Besonders wichtig sind die die ungarischen Verhältnisse besprechenden, kritisch zusammengefassten Abschnitte, in welchen der ungarische Charakter der Arbeit besonders hervorgehoben erscheint.

Im allgemeinen ist es eine in jeder Beziehung modern verfasste Arbeit, welche gegenüber den ausländischen Lehrbüchern viel Originelles liefert und eine längst gefühlte Lücke auszufüllen berufen ist.

(Im ungarischen Text eingehend besprochen.)

— v. —

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT:

— 2. Juni 1909.

1. FRANZ SCHAFARZIK legte jene Kupfererze vor, die bei Ladmóc (Komitat Zemplén) im Donáthe gyi dülö genannten Riede durch GYULA KÉRÉSZY, städtischen Ingenieur von Sátoraljaújhely, aufgeschlossen wurden. Diese Erze, deren Spuren schon SZÁDECZKY erwähnte, bilden in permischen Arkosekonglomeraten und Sandsteinen einen kleineren Gang und neben ihm in breiterer Zone Imprägnationen. Die vorkommenden Mineralien sind: primärer Chalkopyrit, das aus diesem entstandene braune Kupferpecherz und schließlich Malachit und Azurit.

Ferner sprach Vortragender auch jenes derbe Galenitnest, welches in der Gemarkung von Sukoró (Komitat Fejér) in einem der den Granitlakkolith durchsetzenden Quarzitgänge gefunden wurde.

2. AUREL LIFFA hat im Basaltbruche zu Korlát einen neuen Fundort des *Aragonit* entdeckt, von wo ihm etwa 150—200 zur Untersuchung geeignete Kristalle zur Verfügung standen. Der *Aragonit* erfüllt hier die Blasen des Basalts und kommt wahrscheinlich auch in den Spalten desselben vor. Die ausgewählten charakteristischsten Typen wurden an 16 Kristallen untersucht, deren Dicke zwischen der eines Haares und 3 mm, ihre Länge aber zwischen 2—8 mm schwankt. Die Kristalle sind durchsichtig, wasserklar, ihre Flächen größtenteils glänzend, gut spiegelnd, mit Ausnahme der Prismenzone manchen Individuums, deren (110)-Flächen in der Richtung der Hauptachse gebogen sind. Die Kristalle sind einfache und Zwillinge und die an ihnen beobachteten Formen folgende:

$$\begin{array}{ll}
 m = \{100\} = \infty P & b = \{010\} = \infty \check{P} \infty \\
 * = \{11.11.1\} = 11P & v = \{031\} = 3\check{P} \infty \\
 p = \{111\} = P & * = \{0.42.19\} = \frac{42}{19} \check{P} \infty \\
 s = \{121\} = 2\check{P}2 & i = \{021\} = 2\check{P} \infty \\
 & k = \{011\} = \check{P} \infty \\
 & r = \{012\} = \frac{1}{2} \check{P} \infty
 \end{array}$$

Die mit * bezeichneten beiden Formen sind für den Aragonit neu. Das Achsenverhältnis ist $a : b : c = 0.623050 : 1 : 0.720825$.

Der Charakter der einfachen Kristalle wird durch das immer herrschend entwickelte Prisma $m \{110\}$ bestimmt und lassen sich drei Typen unterscheiden. Der Charakter der Zwillingskristalle ist ebenfalls durch $m \{110\}$ bedingt, nach welchem die Individuen zwei-, drei-, vier- und fünffache Juxtapositionszwillinge bilden. An einem derselben sind bis auf eine geringfügige Partie beide Enden ausgebildet, was ein schöner Beweis gegen die ältere Ansicht ist, wonach der Aragonit hemimorph wäre. Hier sind am unteren Ende der Hauptachse dieselben Flächen vorhanden, wie am oberen Ende derselben.

3. PETER TREITZ, der durch A. v. SEMSEY unterstützt, eine zweite Studienreise nach Rußland gemacht hat, diesmal in Begleitung des Geologen E. TRNKO, gab einen vorläufigen Bericht über dieselbe.

In Rußland steht die Bodenkunde auf sehr hoher Stufe; die russischen Bodenkundigen gehen in dieser Wissenschaft allen Nationen voran. In Rußland entwickelte sich die Bodenkunde aus Notwendigkeit, da man dort gezwungen ist, die fehlenden Katasterkarten mit Bodenkarten zu ersetzen um eine gerechtere Steuerverteilung zu erzielen. Die Bodenkarten sowie die damit zusammenhängenden Aufnahmen und Laboratoriumsarbeiten werden durch die Semstvos ohne Dazwischenkunft des Staates veranlaßt. Bisher sind die Bodenkarten von 10 Gouvernements fertiggestellt und weitere 10 in Herstellung begriffen. Gegenwärtig sind 50 Fachmänner mit Bodenaufnahmen beschäftigt.

Die Entwicklung der Bodenkunde zur Fachwissenschaft wurde durch die Lage Rußlands bedingt. Vom N, von der Grenze des ewigen Eises, bis S, bis zu den Gebieten mit tropenähnlichem Klima und Vegetation finden wir hier alle Klimaten mit den ihr entsprechenden Vegetationen und charakteristischen Bodenarten. Das Studium der Boden dieser Regionen und die hierbei angestellten Vergleiche sind es, welche die Bodenkunde in Rußland zu so großer Entfaltung führten. Auf Grund der Aufnahmen kristallisierte sich das Grundprinzip aus, daß die Beschaffenheit des Bodens durch zwei Faktoren bedingt wird: 1. durch die genetische Abstammung, 2. durch die Beschaffenheit des Muttergesteines. Der erstere Faktor steht mit dem Klima, der zweite mit dem geologischen Bau in innigstem Zusammenhang.

Während ihrer Studienreise durchquerten die beiden Agrogeologen alle jene Gebiete, auf welchen die Bodentypen Zentraleuropas in ihrem ursprünglichen, unberührten Zustande zu finden sind.

Zuerst machten sie in einer der feuchten Klimazone angehörnden Gegend, in Russisch Polen, in der Umgebung von Nowaja-Alexandria Exkursionen. Das hier herrschende Klima ist mit dem im Komitate Vas Ungarns herrschenden identisch und stehen auch die Bodentypen einander sehr nahe. — Von hier begaben sie sich auf das Gebiet der Grassteppe. Von Odessa aus gelangten sie durch sämtliche Abarten der Grassteppe in die Region des Steppenwaldes. — Die dritte Exkursion

erstreckte sich auf die Halbinsel Krim und drangen sie vom Meeresufer ausgehend über das S-liche Grenzgebirge, durch die den Bergrücken bedeckende Grassteppe gegen die mit Salzboden bedeckte Grassteppe der N-Lehnen vor.

Hierbei wurden folgende Bodenarten studiert:

Feuchtes Klima, 800–900 mm Niederschlag; Waldböden: Grauer toniger Waldboden (Podsol), dessen Abart nach Abholzung des Waldes brauner Lehm (brauner Waldboden) ist. In Ungarn finden sich die entsprechenden Bodentypen in den Komitaten Zala, Vas und Sopron. — Graue sandige Waldböden. Ausgelaugter Waldsand, Bleisand. Ähnliche Böden finden sich in Ungarn nur im Hochgebirge. Steppenwälder; grauhumose Böden. — Böden der Grassteppe: Schwarzer Steppenboden mit 10–14% Humusgehalt. Ein ähnlicher kommt in Ungarn in den W-lichen Teilen der Gebirge, auf den in das große Alföld vorstoßenden Lehnen nur fleckenweise vor. Braune Steppenböden mit 10–11% Humusgehalt, welchen in Ungarn die Böden des nördlichen großen Alföld und die des nördlichen Teiles Transdanubiens entsprechen. Schließlich hellbraune Steppenböden, wie sie im S des großen ungarischen Alföld vorkommen. Im S-lichen Grenzgebirge der Halbinsel Krim kommen der Terra rossa, noch mehr aber dem Nyírok Ungarns ähnliche Bodenarten vor.

Mit dem Ursprung und der Naturgeschichte der Böden wird sich der eingehende Bericht befassen.

3. BÉLA MAURITZ besprach das Syenitmassiv von Ditró. Dasselbe ist 3 Meilen lang und 2 Meilen breit. Der Syenit durchbricht die Phyllite, an den S-Lehnen können zahlreiche Apophysen beobachtet werden, welche in die Phyllite eindringen. Die letzteren sind auf ziemlich großer Strecke auch kontaktmetamorphisiert, wie dies im Csanód- und Várpatak-Bache gut sichtbar ist, und in dem den Phylliten eingelagerten Szárhegyer Marmor kommt Tremolith reichlich vor.

Auf dem bisher begangenen Gebiete konnten hauptsächlich 2 Syenitarten unterschieden werden: 1. sog. roter Syenit, 2. grauweißer Eleolithsyenit. Diese beiden sind wahrscheinlich das Resultat zweier Intrusionen, da sie häufig gangartig ineinander eindringen.

Roter Syenit kommt nur an der Peripherie des Massivs vor, und führt derselbe überhaupt keinen Eleolith. Sein Feldspat ist roter Alkalifeldspat, namentlich Mikroperthit; der Amphibol ist stark verwittert, die Spalten sind mit grünlich-weißem Serizit erfüllt.

Die Gemengteile des Eleolithsyenit sind: Albit, Oligoklas, Orthoklas, Mikroperthit, Antimikroperthit (welch letztere Feldspatart im Syenit von Ditró bisher unbekannt war), ferner Eleolith, Cancrinit, Amphibol, Magnetit, Biotit, Sodalith, Titanit und einige akzessorische Mineralien. Die optischen Eigenschaften des Amphibol weichen von allen anderen bisher bekannten Amphibolen ab: der optische Achsenwinkel ist sehr klein, beinahe 0° , die Auslöschung auf der Fläche (010) bei 12° , die Doppelbrechung sehr schwach, der Pleochroismus $b < c < a$. Die chemische Analyse wird es entscheiden, in welche Gruppe dieser Amphibol einzureihen ist. Sodalith und Cancrinit sind primäre Mineralien. Eines der akzessorischen Mineralien ist wahrscheinlich mit Beckelith identisch.

Die Begleitgänge, die früher als Diorite betrachtet wurden, sind ausnahmslos Tinguaiten und bestehen hauptsächlich aus Alkalifeldspat und Aegirin. Der für eine Seltenheit gehaltene Aegirin ist ein gewöhnliches Mineral; Amphibol führen die Gänge kaum. Im Syenit kommt der Aegirin nicht nur an den von PRIMICS aufgezählten Stellen vor, sondern ist auch außerdem ziemlich verbreitet.